

Imagens da capa cedidas pelo Conselho Gestor da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - Perímetro Botucatu. 1) Morros testemunhos "Três Pedras", Bofete (SP); 2) Seriema (*Cariama cristata*) com filhote; 3) Vista ampla de um trecho da represa de Jurumirim; 4) Indivíduo arbóreo destacando a característica semidecidual da formação florestal local.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Geraldo Alckim

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
Bruno Covas

FUNDAÇÃO FLORESTAL

PRESIDENTE
José Amaral Wagner Neto

DIRETORIA EXECUTIVA
José Amaral Wagner Neto

DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
José Carlos Geraci

DIRETORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA
Wanda Terezinha Passos Vasconcelos Maldonado

Gerência de Proteção e Recuperação Ambiental
Claudette Marta Hahn

Área de Proteção Ambiental – Perímetro Botucatu
Elisa Maria do Amaral

Abril de 2011

CRÉDITOS TÉCNICOS E INSTITUCIONAIS

FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

EQUIPE TÉCNICA DE COORDENAÇÃO E APOIO NA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL- PERÍMETRO BOTUCATU

Coordenação Executiva

Elisa Maria do Amaral

Eng. Civil, Msc - Gestora da APA
Botucatu - GPRA/DAT/FF

Daniela Milanelo Coutinho

Bióloga - GPRA/DAT/FF

Grupo Técnico de Coordenação

Elisa Maria do Amaral

Eng. Civil, Msc - Gestora da APA
Botucatu - GPRA/DAT/FF

Daniela Milanelo Coutinho

Bióloga- GPRA/DAT/FF

Maria Rita Silva Gilli Martins

Eng. Florestal - prefeitura de Botucatu
(até outubro de 2010) e SOS Cuesta de
Botucatu

Mônica Cabello de Brito

Eng. Agrônomo, Msc – Casa da Floresta

Colaboração - Fundação Florestal

Claudette Marta Hahn

Eng. Agrônomo, Msc – Gerente da GPRA

Amilcar Marcel de Souza

Eng. Florestal, Msc - DAT/GPRA/APA
Ibitinga

Ana Fernandes Xavier

Geógrafa – Setor de Geoprocessamento
e Cartografia

Claudia Macedo Reis

Eng. Florestal, Msc - DAT/GPRA

Luciano Salmar Taveira

Geólogo, Msc - DAT/GPRA

Luiz Sertório Teixeira

Geógrafo -DAT/GPRA/APA Corumbataí e
Tejuπά

Mario Sergio Rodrigues

Eng. Agrônomo, PhD - DAT/GPRA/APA

Marcelo Takashi Misato

Rio Batalha e E.E. Barreiro Rico
Graduando em Gestão Ambiental/APA
Ituparaganga

Oswaldo José Bruno

Eng. Agrônomo - DAT/GDS/Setor RPPNs

Renato Lorza

Eng. Florestal – DAT/GPRA/APA

Sandra Eliza Beau

S. Francisco Xavier

Bióloga, Msc - DAT/GPRA/APA

Itupararanga

Apoio na regional da Fundação Florestal em Botucatu

Mauricio Arioli Fernandes

Estagiário de Biologia

José Francisco Calonego Melhado

Estagiário de Administração

Simone Luzia dos Santos Fernandes

Serviços gerais

Tercília Pereira R. Pedroso

Estagiária de Administração

Colaboração – Grupo Técnico de Plano de Manejo do Conselho Gestor da APA Botucatu

Helton Carlos Delício	Biólogo, Prof. Dr - IBB/UNESP de Botucatu
Juliana Griese	Médico Veterinário- Instituto Itapoty
Juliane Fumes Bazzo	Eng. Florestal, Msc – prefeitura de Botucatu
Leonardo Siqueira Mendonça	Biólogo, Msc - Instituto Giramundo Mutuando
Maria Rita Silva Gilli Martins	Eng. Florestal - prefeitura de Botucatu (até outubro de 2010) e SOS Cuesta de Botucatu – coordenação do grupo
Renata Regina Fonseca	Eng. Florestal, Dra. - FCA/UNESP de Botucatu
Nelita Maria Corrêa	Médico Veterinário – SOS Cuesta de Botucatu- Secretária Executiva do Conselho Gestor da APA Botucatu.

Consultoria em Sistema de Informação Geográfica: Empresa Arvoredo Agronomia e Meio Ambiente LTDA

Pedro P. Barbieri	Geógrafo
-------------------	----------

Empresa contratada para Elaboração do Plano de Manejo: Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda.

Coordenação Executiva

Mônica Cabello de Brito	Eng. Agrônomo, Msc
Klaus Duarte Barretto	Eng. Florestal, Msc

Equipe Técnica das Áreas Temáticas e de Apoio

Administração e Logística

Márcia Regina C. B. Fonseca	Administradora
Lucas Milani Rodrigues	Gestor Ambiental

Banco de dados

Cléber de Souza Francisco	Biólogo e Técnico em Informática
---------------------------	----------------------------------

Banco de dados geográficos

Simone Beatriz Lima Ranieri	Eng. Agrônomo, Dra.
Fabício Tadeu Rodrigues de Oliveira	Biólogo
Dennis Araújo Mariano	Estagiário de Agronomia

Meio Físico

Coordenação

Simone Beatriz Lima Ranieri Eng. Agrônomo, Dra.

Geologia, Geomorfologia, Pedologia

Débora de Araújo Gabriel Geógrafa, Msc.

Clima, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

Carolina Rodrigues Fontana Eng. Florestal, Msc.

Meio Biótico

Vegetação

Coordenação

Heloiza Cassola Eng. Florestal, Msc.

Vegetação e Flora Terrestre

Aloysio de Pádua Teixeira Ecólogo, Dr.

Klaus Duarte Barretto Eng. Florestal, Msc.

Fauna

Coordenação

Vagner de Araújo Gabriel Biólogo, Dr.

Avifauna

Vagner de Araújo Gabriel Biólogo, Dr.

Mastofauna

Elson Fernandes de Lima Ecólogo

Herpetofauna

João Gabriel Ribeiro Giovanelli Ecólogo, Msc.

Socioeconomia

Coordenação

Mônica Cabello de Brito Eng. Agrônoma, Msc

Socioeconomia e vetores de pressão

Débora Aparecida Machi Gabriel Geógrafa, Msc.

Oriowaldo Queda Prof. Dr. Titular aposentado do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, Esalq/USP

Metodologias participativas

Mônica Cabello de Brito

Eng. Agrônoma, Msc

José Vicente Vieira

Eng. Agrônomo, Dr. - moderador metodologia participativa

Geoprocessamento e análise da paisagem: uso e ocupação do solo, vetores de pressão

Coordenação

Simone Beatriz Lima Ranieri Eng. Agrônoma, Dra.

Uso e Ocupação do Solo

Peterson Ricardo Fiorio Prof. Dr. Dept. Engenharia Rural ESALQ – USP

Carlos Alberto Vetorazzi Prof. Dr. Dept. Engenharia Rural ESALQ – USP

Geoprocessamento e análise da paisagem

Fabício Tadeu Rodrigues de Oliveira Biólogo

Dennis Araújo Mariano Estagiário de Agronomia

Zoneamento

Simone Beatriz Lima Ranieri Eng. Agrônoma, Dra.

João Gabriel Ribeiro Giovanelli Ecólogo, Msc.

Rodrigo de Almeida Nobre Biólogo, Msc.

Avaliação e Planejamento Estratégico

Mônica Cabello de Brito Eng. Agrônoma, Msc.

Dra. Simone Beatriz Lima Ranieri Eng. Agrônoma, Dra.

João Gabriel Ribeiro Giovanelli Ecólogo, Msc.

Andrezza Bellotto Nobre Bióloga

Lucas Milani Rodrigues Gestor Ambiental

Programa de Gestão Organizacional

Mônica Cabello de Brito Eng. Agrônoma, Msc.

Andrezza Bellotto Nobre Bióloga

Apoio técnico

Roger Tiago S. Carneiro dos Santos Técnico Florestal

AGRADECIMENTOS

O Plano de Manejo da APA Botucatu é resultado da combinação de um trabalho desenvolvido pela empresa Casa da Floresta, contratada através de pregão eletrônico, por técnicos da Fundação Florestal e membros do Conselho Gestor da APA Botucatu.

Por ser o primeiro Plano de Manejo de APA desenvolvido pela Fundação Florestal com metodologia própria, seu pioneirismo trouxe, ao longo dos trabalhos, muitas dificuldades e desafios, mas sempre superados com muita seriedade, perseverança e dedicação. Nesse sentido, há que se destacar a importância de muitos colaboradores nesse processo.

Primeiramente ressalta-se o papel do Núcleo de Planos de Manejo e da Gerência de Proteção e Recuperação Ambiental (GPRA) da Fundação Florestal, que definiram conjuntamente as diretrizes e bases metodológicas para a elaboração do Termo de Referência para as APAs estaduais, que posteriormente orientou a contratação da empresa e todo o desenvolvimento do trabalho. Agradecemos também pela sempre gentil atenção no esclarecimento de dúvidas e troca de experiências durante o processo de elaboração do Plano.

Destaque deve ser dado também aos colegas da GPRA, sobretudo aos lotados em Botucatu, que trouxeram ao Plano, em diferentes etapas, contribuições valiosas na análise dos produtos e nos direcionamentos técnicos.

Cabe um agradecimento especial à geógrafa Ana Fernandes Xavier, da Fundação Florestal que, apesar de assoberbada, prestou uma valiosa contribuição na delimitação dos limites da APA Botucatu de acordo com o seu decreto de criação.

Agradecemos imensamente a todos os membros do Conselho Gestor da APA Botucatu, e em especial ao grupo técnico de Plano de Manejo, que apesar de toda carga de trabalho em suas instituições de origem, contribuíram com suas experiências, seu conhecimento da região e com fornecimento de dados e informações importantes. Somos também gratos pelo seu fundamental apoio institucional e por legitimar a construção participativa deste plano de manejo.

À Nelita Maria Corrêa, Secretária Executiva do Conselho Gestor da APA e representante da ONG SOS Cuesta de Botucatu, agradecemos pela sua sempre pronta colaboração, sua efetiva contribuição, invejável organização e entusiasmo.

Ao Prof.Dr. Jorge Jim, do Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu, um dos proponentes da criação da APA, gostaríamos de agradecer imensamente por suas falas tão encantadoras e elucidativas, suas observações e contribuições pertinentes. Esperamos que este Plano tenha atendido suas expectativas, bem como dos demais responsáveis pela criação da APA.

Vale lembrar, ainda, todos aqueles que participaram das oficinas de planejamento, representando o terceiro setor, órgãos públicos, universidades e setor privado, cujas contribuições enriqueceram significativamente o resultado dos trabalhos.

Finalmente, cabe dizer que esse trabalho mútuo desenvolvido por todos esses atores e pelos profissionais da Casa da Floresta, trouxe a todos nós um grande aprendizado e a sensação de que fizemos o melhor possível.

Elisa Maria do Amaral – gestora da APA Botucatu – GPRA/DAT

Daniela Milanelo Coutinho – GPRA/DAT

Coordenadoras do Plano pela Fundação Florestal

APRESENTAÇÃO

A APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά foi uma das primeiras Unidades de Conservação de tal categoria criada no Estado de São Paulo.

O Plano de Manejo da APA - Perímetro Botucatu que aqui se apresenta, perpetua seu caráter pioneiro e inovador, pois também é um dos primeiros planos elaborados para APAs estaduais, com a adoção integral do padrão concebido pela Fundação Florestal para tais documentos.

A atuação da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo /FF na gestão das APAs do Estado de São Paulo teve início em período recente. Somente a partir de maio de 2008, com a edição do Decreto nº 53027/2008, a Fundação assumiu tal missão, cujo desafio é o de tornar tais territórios, instrumentos de planejamento regional, integrando as populações e as técnicas adequadas de manejo, independentemente de limites geográficos dos municípios, promovendo um novo modelo de desenvolvimento socioambiental e econômico. A atuação da instituição, através da Diretoria de Assistência Técnica/DAT, da Gerência de Proteção e Recuperação Ambiental/GPRA e notadamente de seus 13 gestores, vem colhendo bons frutos.

Inicia-se com este Plano de Manejo, construído integralmente dentro da gestão da Fundação Florestal, o novo padrão de Planos para planejamento participativo na gestão de unidades de conservação. A tônica deste documento foi o caráter participativo, com o efetivo envolvimento da sociedade civil e órgãos públicos, através do Conselho Gestor da UC e convidados, atuantes na concepção e no acompanhamento durante todo o processo de elaboração.

Outro relevante aspecto do Plano de Manejo da APA de Corumbataí, Botucatu, Tejuπά - Perímetro Botucatu refere-se ao diagnóstico socioambiental, etapa que compilou todas as informações disponíveis sobre o território protegido e que subsidiaram a definição do zoneamento socioambiental, das Diretrizes e Linas de Ação e do Programa de Gestão Organizacional. Esses, instrumentalizam fortemente o gestor, o Conselho Gestor, bem como o órgão licenciador ambiental estadual na tomada de decisões, zelando pela salvaguarda dos atributos da APA.

A **Fundação** para a Conservação e a Produção **Florestal** do Estado de São Paulo agradece e parabeniza a gestora da APA que conduziu com seriedade e dedicação o processo, toda a equipe técnica da Fundação Florestal envolvida, o Conselho Gestor da APA e todos os atores que protagonizaram brilhantemente essa nova etapa da gestão da APA de Corumbataí, Botucatu, Tejuπά - Perímetro Botucatu.

José Amaral Wagner Neto

Diretor Executivo da Fundação Florestal

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

SUMÁRIO

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Ficha técnica da APA Botucatu	3
1.2. Contextualização e aspectos históricos de criação da APA Botucatu.....	4
1.3. Histórico do Plano de Manejo da APA Botucatu.....	4
2. ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	6
2.1. Princípios e diretrizes metodológicas - Diagnóstico	7
2.1.1. Meio Físico.....	7
2.1.2. Meio Biótico.....	10
2.1.3. Meio Social	11
2.2. Princípios e diretrizes metodológicas - Banco de Dados Geográfico (BDG) .	12
2.3. Princípios e diretrizes metodológicas - Zoneamento	15
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	15
3.1. Localização	15
3.2. Meio Físico	17
3.2.1. Clima	17
3.2.2. Geologia / geomorfologia / pedologia.....	22
3.2.3. Recursos Hídricos Superficiais.....	60
3.2.4. Recursos Hídricos Subterrâneos – Aquífero Guarani	89
3.2.5. Recomendações	122
3.3. Meio Biótico	126
3.3.1. Vegetação e flora terrestre.....	126
3.3.2. Fauna	162
3.3.3. Recomendações	189
3.4. Meio Social.....	207
3.4.1. Ocupação humana, socioeconomia e vetores de pressão	207
3.4.2. Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial	263
3.4.3. Recomendações	282
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	285
Anexos Volume I	307

VOLUME II

4. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	443
4.1. Apresentação.....	443
4.2. Análise Estratégica da APA Botucatu.....	444
5. ZONEAMENTO	450
5.1. Métodos.....	450
5.1.1. Zona de Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN).....	452
5.1.2. Zona de Conservação de Mananciais (ZCM)	455
5.1.3. Zona de Conservação Hídrica – 1 (ZCH1)	457
5.1.4. Zona de Conservação Hídrica -2 (ZCH2)	458
5.1.5. Zona Agrosilvopastoril (ZA)	459
5.1.6. Delimitação das Áreas	460
5.2. Apresentação das Zonas.....	463
5.2.1. Diretrizes gerais do zoneamento	467
5.2.2. Zona de Conservação do Patrimônio Natural – ZCPN	468
5.2.3. Zona de Conservação dos Mananciais - ZCM.....	472
5.2.4. Zona de Conservação Hídrica 1 (ZCH1).....	475
5.2.5. Zona de Conservação Hídrica 2 (ZCH2).....	479
5.2.6. Zona Agrosilvopastoril – ZA.....	482
5.2.7. Área de Interesse Histórico-Cultural – AIHC.....	485
5.2.8. Área de Potencial Interesse Turístico – APIT.....	486
5.2.9. Área de Recuperação – AR.....	488
6. PLANEJAMENTO	488
6.1. Matriz de planejamento estratégico.....	488
6.2. Considerações sobre o perímetro da APA Botucatu.....	514
6.3. Programa de Gestão Organizacional.....	516
6.3.1. Introdução.....	516
6.3.2. Estrutura Organizacional.....	517
6.3.3. Gestão Financeira.....	521
6.3.4. Gestão de Pessoal.....	523
6.3.5. Caracterização da Infraestrutura	526
6.3.6. Parcerias em desenvolvimento.....	530
6.3.7. Sistema de Documentação e Monitoramento	530
6.3.8. Síntese das diretrizes e linhas de ações do Programa de Gestão Organizacional	533



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	535
Anexo Volume II	537

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.2/1	Dados médios anuais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e excedente hídrico
Tabela 3.2/2	Escala e bibliografia das cartas da Caracterização do Meio Físico da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu
Tabela 3.2/3	Classes de declividade e fases do relevo, segundo Santos et al., 2006.
Tabela 3.2/4	Matriz de decisão para a elaboração da carta de suscetibilidade erosiva.
Tabela 3.2/5	Critérios para enquadramento das terras em Classes de Capacidade de Uso.
Tabela 3.2/6	Províncias Geomorfológicas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.2/7	Critérios para identificação de categorias dentro dos relevos de degradação, segundo IPT (1981a). Em destaque (células em cinza) estão indicadas as categorias que ocorrem na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.2/8	Avaliação Geomorfológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.2/9	Correlação entre as unidades de mapeamento pedológico do Sistema de Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA e as classificações antigas.
Tabela 3.2/10	Demandas de água nas UGRHIs 10 e 14 para o ano de 2007.
Tabela 3.2/11	Valores médios para o ano de 2008, dos principais parâmetros de qualidade de água monitorados pela CETESB nos pontos das UGRHIs 10 e 14.
Tabela 3.2/12	Dados referentes à coleta e ao tratamento de efluentes dos municípios que compõem a APA.
Tabela 3.2/13	Pontos de captação e lançamento de águas superficiais, classificados por município, localizados no interior da APA Botucatu ou em sua área de influência. Em destaque, na cor azul, os pontos de captação de água superficial para abastecimento público.
Tabela 3.2/14	Valores médios para alguns parâmetros de qualidade de água obtidos para 5 pontos localizados ao longo do Rio Capivara.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu

- Tabela 3.2/15** Valores médios para alguns parâmetros de qualidade obtidos em amostras de água utilizada para irrigação em 10 propriedades rurais no município de Botucatu – SP.
- Tabela 3.2/16** Mudanças químicas e físicas das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani na direção oeste a partir de Ribeirão Preto – SP.
- Tabela 3.2/17** Valores mínimos e máximos para o período de 2004 a 2006, obtidos para as amostras de água coletadas nos poços representativos do Aquífero Guarani nas UGRHIs 10, 14 e 17, além dos 42 poços monitorados em todo Estado de São Paulo, Valores máximos permitidos (VMP) e valores de referência (VRQ) para o Aquífero Guarani.
- Tabela 3.2/18** Indício de alteração da qualidade da água subterrânea do Aquífero Guarani por Nitrato, no município de Botucatu - UGRHI 10.
- Tabela 3.2/19** Informações sobre a exploração de água subterrânea dos poços outorgados pelo DAEE na área da APA Botucatu.
- Tabela 3.2/20** Fontes de poluição e seus respectivos contaminantes.
- Tabela 3.3/1** Área e proporção dos biomas e fisionomias vegetais considerando a situação original para o Estado de São Paulo, ocorrentes na APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu.
- Tabela 3.3/2** Levantamentos da flora realizados e disponíveis na área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu.
- Tabela 3.3/3** Número das diferentes formas de vida dentre as espécies amostradas em pesquisas e registradas em Herbários na área de abrangência da APA. Ab= arbustiva. Ar= arbórea. E= epífita. H= erva. HE=hemiepífita. HP= hemiparasita. Nc= não classificada. P=palmeira. T=trepadeira.
- Tabela 3.3/4** Listagem de espécies com algum grau de ameaça encontradas na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu. An= Angatuba. Av= Avaré. Bf= Bofete. Bt= Botucatu. Gu= Guareí. It= Itatinga. Pa= Pardinho. SM= São Manuel. TP= Torre de Pedra. HER= Herbário. LIT= Literatura.
- Tabela 3.3/5** Lista das espécies exóticas amostradas em literatura e em coletas de Herbários na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu. An= Angatuba. Av= Avaré. Bf= Bofete. Bt= Botucatu. Gu= Guareí. It= Itatinga. Pa= Pardinho. SM= São Manuel. TP= Torre de Pedra. HE= Herbário. LI= Literatura.
- Tabela 3.3/6** Comparação da situação original de cobertura vegetal e situação atual na área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu.
- Tabela 3.3/7** Proporção de remanescentes vegetais em área total dos municípios abrangidos em parte pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá. FES=

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu
Floresta Estacional semidecidual. FOD= Floresta Ombrófila Densa. FOM= Floresta Ombrófila Mista. Sv= Savana. Va= Várzea.

- Tabela 3.3/8.** Referências dos dados usados para os levantamentos de mamíferos nos municípios pertencentes à Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu, SP.
- Tabela 3.3/9** Número de espécies das ordens de mamíferos que ocorrem nos biomas Mata Atlântica (MA) e Cerrado (Ce) (FONSECA et al., 1996), encontrados nos municípios da APA e percentual.
- Tabela 3.3/10** Número de registros de mamíferos nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá - perímetro Botucatu, SP. Municípios: Ang- Angatuba; Ava- Avaré; Bof- Bofete; Bot- Botucatu; Gua- Guareí; Ita- Itatinga; Par- Pardinho; SMA- São Manuel; Tor- Torre de Pedra.
- Tabela 3.3/11** Trabalhos acadêmicos e demais registros ornitológicos realizados nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu, e na Fazenda Barreiro Rico, em Anhembi, São Paulo. Os registros que certamente ocorreram no interior da APA estão assinalados com um X.
- Tabela 3.3/12** Número de espécies de aves (total, endêmicas do Cerrado e da Mata Atlântica, ameaçadas e quase ameaçadas de extinção) encontradas na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu, nos municípios abrangidos pela APA e na Fazenda Barreiro Rico, em Anhembi, São Paulo (EN – em perigo, VU – vulnerável, CR – criticamente ameaçada).
- Tabela 3.3/13** Espécies de aves que são alvo da captura (como aves de gaiola, cativo) ou caça (consumo de carne) registradas na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu e região.
- Tabela 3.3/14** Referências bibliográficas que apresentam listas de espécies de anfíbios e ou répteis para os municípios pertencentes à Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu, SP.
- Tabela 3.3/15** Número potencial de espécies de anfíbios e répteis (total, endêmicas do Cerrado e da Mata Atlântica, ameaçadas e quase ameaçadas de extinção) que podem ser encontrados na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu, SP (EN – em perigo, VU – vulnerável, CR – criticamente ameaçada).
- Tabela 3.3/16** Remanescentes de vegetação nativa prioritários para conservação da biodiversidade na área de abrangência da APA Botucatu que potencialmente podem abrigar grande diversidade de espécies da fauna e flora.
- Tabela 3.4/1** Evolução da população dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu, no período de 1970 a 2020.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

Tabela 3.4/2	Área, percentual abrangido pela APA e densidade demográfica dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/3	Taxa geométrica de crescimento anual da população dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2000-2010).
Tabela 3.4/4	Evolução da População Rural e Urbana no período de 1970 e 2000 dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/5	Grau de Urbanização dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2009).
Tabela 3.4/6	Problemas gerados pelas indústrias nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2010).
Tabela 3.4/7	Potencial turístico dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2010).
Tabela 3.4/8	Evolução do número de Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) no período de 1960 a 2007 dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).
Tabela 3.4/9	Evolução da área das Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) no período de 1960 a 2007 dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, em hectares (2008).
Tabela 3.4/10	Participação dos setores das atividades econômicas no PIB e PIB per capita dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, em milhões de reais (2007).
Tabela 3.4/11	Representatividade dos agronegócios nas exportações totais dos EDR dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2007).
Tabela 3.4/12	Comércio, serviços e indústrias dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2010).
Tabela 3.4/13	Área das atividades agrosilvopastoris dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).
Tabela 3.4/14	Dados sobre as Unidades de Produção Agropecuária (UPA) dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2007/08).
Tabela 3.4/15	Principais produtos e produção da pecuária, cultura permanente, cultura temporária e silvicultura dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).
Tabela 3.4/16	Área (ha) do modo de colheita de cana-de-açúcar por municípios (2006/2007).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

Tabela 3.4/17	Incidência de Pobreza e Índice de Gini dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2003).
Tabela 3.4/18	Aspectos das dimensões socioeconômica e demográfica do IPVS dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2000).
Tabela 3.4/19	Índice de Futuridade dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).
Tabela 3.4/20	Evolução do IDH dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (1990-2000).
Tabela 3.4/21	Evolução do IPRS dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2004-2006).
Tabela 3.4/22	Sistema de Saúde dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2005).
Tabela 3.4/23	Educação nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2000).
Tabela 3.4/24	Infraestrutura de saneamento básico dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/25	Síntese dos indicadores econômicos e sociais dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/26	Projetos e Programas Sociais e Ambientais dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/27	Comparações do uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, dos períodos de 1999 e 2010.
Tabela 3.4/28	Empresas de mineração de alguns municípios pertencentes à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/29	Impactos potenciais das diferentes formas de uso e ocupação do solo.
Tabela 3.4/30	Vetores de pressão negativos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/31	Características dos sítios arqueológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/32	Patrimônio Histórico-Cultural do período do apogeu do café da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/33	Patrimônio Histórico-Cultural religioso da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Tabela 3.4/34	Escolas históricas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu Botucatu.

- Tabela 3.4/35** Alguns Bens Materiais do Patrimônio Histórico-Cultural da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Tabela 3.4/36** Patrimônio Histórico-Cultural Imaterial da APA de Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Tabela 5/1** Uso do solo por zona da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.
- Tabela 5/2** Área total e relativa dos municípios por zona da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.

LISTA DE QUADROS

- | | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quadro 4/1 | Matriz de Análise Estratégica da APA Botucatu. |
| Quadro 6/1 | Matriz de Planejamento Estratégico da APA Botucatu. |
| Quadro 6/2 | Equipe de trabalho da APA Botucatu. |
| Quadro 6/3 | Demanda mínima de profissionais e suas possíveis atribuições. |
| Quadro 6/4 | Bens patrimonizados. |
| Quadro 6/5 | Sugestão de planilha de acompanhamento e monitoramento das Diretrizes do Plano de Manejo da APA Botucatu. |
| Quadro 6/6 | Quadro síntese das diretrizes e linhas de ação estratégica do Programa de Gestão Organizacional da APA Botucatu. |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 2/1.** Exemplo da organização hierárquica do Banco de Dados Geográfico referente ao Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.
- Figura 3.1/1** Localização geral da APA Botucatu no Estado de São Paulo.
- Figura 3.1/2** Localização e vias de acesso à APA Botucatu.
- Figura 3.2/1** Distribuição do clima de acordo com a classificação de Köppen, para os municípios abrangidos pela APA.
- Figura 3.2/2** Temperaturas médias mensais ao longo do ano para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel.
- Figura 3.2/3** Valores médios mensais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, excedente, retirada, reposição e déficit de água no solo para os municípios de Angatuba, Avaré e Botucatu. Fonte: Sentelhas et al. (1999).
- Figura 3.2/4** Valores médios mensais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, excedente, retirada, reposição e déficit de água no solo para os municípios de Itatinga e São Manuel. Fonte: Sentelhas et al. (1999).
- Figura 3.2/5** Resumo esquemático da classificação das terras em Classes de Capacidade de Uso.
- Figura 3.2/6** Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com distribuição temporal das diversas de seu registro estratigráfico e principais alinhamentos estruturas. A. Rio Paranapanema; B. Rio Tiete; C. Ibitinga-Botucatu; D. Rio Moji-Guaçu; E. Ribeirão Preto-Campinas; F. Rifaina-São João da Boa Vista; G. São Carlos-Leme; H. Barra Bonita-Itu; I. Guapiara; J. Cabo Frio; K. São Jerônimo-Curiúva; L. Paranapanema; M. Sutura crustal de Três Lagoas; N. Serra de Maracaju; O. Sutura crustal de Coxim; P. Rio Alonzo; Q. Amambaí-Ribeirão do Veado; R. Rio Piquiri.
- Figura 3.2/7** Coluna Litoestratigráfica da Bacia do Paraná nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.
- Figura 3.2/8** Carta geológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/9** Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo, segundo Almeida (1974).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

- Figura 3.2/10** Relevo característico da transição entre o Planalto Ocidental, a Depressão Periférica e as Cuestas basálticas na região da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/11** Províncias Geomorfológicas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/12** Morros Testemunhos “Três Pedras”, no município de Bofete (SP), com presença de depósitos coluvionares em sua base.
- Figura 3.2/13** Formas de relevo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/14** Carta clinográfica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/15** Padrões Morfológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/16** Carta altimétrica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/17** Carta Pedológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/18** Fragilidade erosiva da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, com ocorrência de pontos de assoreamento, erosões laminares, ravinas e voçorocas.
- Figura 3.2/19** Formação de ravinas (indicadas com setas) em áreas da Cuesta ocupadas por pastagens e sem a presença de vegetação ciliar.
- Figura 3.2/20** Diferença de declividade na região das Cuestas e no seu reverso.
- Figura 3.2/21** Capacidade de uso das terras da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, com ocorrência de pontos de assoreamento, erosões laminares, ravinas e voçorocas.
- Figura 3.2/22** Adequação de uso das terras da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.2/23** Área da APA com seus principais corpos d’água.
- Figura 3.2/24** Localização da APA perímetro Botucatu nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).
- Figura 3.2/25** UGRHI 14 - Alto Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
- Figura 3.2/26** UGRHI 10 - Tietê/Sorocaba. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.

- Figura 3.2/27** UGRHI 17 - Médio Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
- Figura 3.2/28** UGRHI 13 - Tietê/Jacaré. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
- Figura 3.2/29** Pontos de captação e lançamento superficiais localizados na APA Botucatu e/ou que recebem influência de sua área.
- Figura 3.2/30** Principais pontos de captação de água superficial para fins de abastecimento público localizados no interior e no entorno da APA Botucatu e suas respectivas áreas de contribuição (bacias hidrográficas).
- Figura 3.2/31:** Bacia do Rio Pardo - os pontos de 1 a 5 indicam os locais onde foram coletadas as amostras de água para a caracterização da qualidade da água na bacia, entre de agosto de 1996 a setembro de 1997.
- Figura 3.2/32** Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, próximo à nascente do Rio Pardo, junto à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Pardinho (Ponto 1).
- Figura 3.2/33** Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, a jusante do ponto de lançamento de efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto de Pardinho (Ponto 2).
- Figura 3.2/34** Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, ponte da rodovia BTC-356, na divisa dos municípios de Pardinho e Botucatu (Ponto 3).
- Figura 3.2/35** Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, Ponte da rodovia BTC-030 (Ponto 4). Fonte: Conte (1999).
- Figura 3.2/36** Chácara Santo Antonio, local próximo à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Botucatu (Ponto 5).
- Figura 3.2/37** Mapa hidrogeológico esquemático do Sistema Aquífero Guarani.
- Figura 3.2/38** Seções geológicas selecionadas do Sistema Aquífero Guarani.
- Figura 3.2/39** Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo.
- Figura 3.2/40** Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo.
- Figura 3.2/41** Localização da APA nas áreas de afloramento do Aquífero Guarani.
- Figura 3.2/42** Localização da APA no mapa hidrogeológico esquemático do Sistema Aquífero Guarani.
- Figura 3.2/43** Variações da temperatura e da salinidade das águas do Sistema Aquífero Guarani, e idade das águas subterrâneas, datada por $\delta^{14}C$

- Figura 3.2/44** Mapa da UGRHI 10 com a localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea e parâmetros em não conformidade. O ponto identificado por um triângulo rosa representa o poço de monitoramento do Aquífero Guarani no município de Botucatu.
- Figura 3.2/45** Mapa da UGRHI 14 com a localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea. Os dois pontos identificados por um triângulo rosa representam os poços de monitoramento do Aquífero Guarani nos municípios de Sarutaiá e Avaré.
- Figura 3.2/46** Pontos outorgados de exploração de água subterrânea na APA Botucatu.
- Figura 3.2/47** Comparação da vulnerabilidade à contaminação de diferentes aquíferos e diferentes contaminantes.
- Figura 3.2/48** Área da APA localizada no mapa de vulnerabilidade natural à poluição desenvolvido pelo Centro de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) em parceria com técnicos do DAEE, da CETESB e do Instituto Geológico.
- Figura 3.2/49** Exemplos de como pode ocorrer a contaminação das águas subterrâneas a partir de diferentes origens.
- Figura 3.2/50** Delineamento de 5 zonas de gestão do Sistema Aquífero Guarani.
- Figura 3.3/1** Distribuição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado no Estado de São Paulo e destaque do limite da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu
- Figura 3.3/2** Distribuição das fisionomias vegetais na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu.
- Figura 3.3/3** Área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu com os remanescentes de vegetação segundo imagens SPOT5 (2009-2010) e os pontos dos estudos encontrados. (1) Fazenda Experimental Edgardia: fragmentos de FES com estádios sucessionais variando de inicial a avançado. (2) Fazenda São João: fragmento de FES em estágio médio e avançado de regeneração. (3) Fazenda São José: fragmento de FES no limite da APA em estágio médio. (4) Fazenda Santa Irene: trechos de FES em estágio avançado de regeneração. (5) e (6) Fazenda Vitória – Morro Grande: fragmento de FES em estágio avançado de regeneração.
- Figura 3.3/4** Gráfico com a distribuição do número de espécies amostradas em estudos desenvolvidos nos municípios abrangidos pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu.
- Figura 3.3/5** Gráfico com a distribuição do número de registros e número de espécies para os municípios abrangidos pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu. O município de Torre de Pedra não apresentou

- Figura 3.3/6** Imagem da área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – perímetro Botucatu, com a classificação em fitofisionomias (IBGE, 1992) e os fragmentos de vegetação nativa checados em campo indicados com letras. A= FES em estágio médio de regeneração. B= FES em estágio avançado. C= FES em estágio avançado. D= FES em estágio médio. E= FES em estágio avançado. F= FES em estágio médio. G= AS em estágio médio. H= SF em estágio médio. I= FES em estágio avançado. J= CU e SF em estágio inicial e pioneiro respectivamente. K= SF em estágio inicial e avançado. L= FES em estágio médio. M= SF em estágio avançado.
- Figura 3.3/7** (A) e (B) ilustram o Fragmento A e a matriz de pastagem B.
- Figura 3.3/8** (A) ocorrência da espécie exótica *Tecoma stans* (ipê-de-jardim) na borda do fragmento. (B) área destinada à pastagem em trecho de vegetação pioneira. (C) vista de parte do Fragmento B e a região do entorno com culturas anuais e solo movimentado para plantio de cana-de-açúcar ao fundo.
- Figura 3.3/9** (A) trecho com estrada cortando o fragmento. (B) trecho do fragmento tendo como vizinho o cultivo da cana-de-açúcar (nota-se a maior densidade de trepadeiras herbáceas nas copas das árvores). (C) vista geral do Fragmento C, ao fundo.
- Figura 3.3/10** (A) vista geral do Fragmento D. (B) indícios da entrada do gado. (C) situação a APP de curso d’água, comum dentro dos limites da APA.
- Figura 3.3/11** (A) vista geral do Fragmento E entremeado por pastagens. (B) proximidade de uma obra civil ao fragmento. (C) presença de gado nas proximidades, com cercas de arame liso impedindo sua entrada no fragmento.
- Figura 3.3/12** (A) trecho do Fragmento F e APP de curso d’água nas proximidades. (B) vista geral do fragmento tendo como divisa a pastagem. (C) trechos em bom estado de conservação com presença de bambuzais.
- Figura 3.3/13** (A) trecho do Fragmento G de Savana Arborizada ao lado de estrada rural altamente movimentada. (B) visualização do fragmento. (C) início de ocupação aparentemente legal do remanescente.
- Figura 3.3/14** (A) e (B) trecho do Fragmento H em propriedade de produção de eucalipto.
- Figura 3.3/15** (A) e (B) vista geral do Fragmento I localizado em área de “Cuesta”.
- Figura 3.3/16** (A) e (B) área de Campo Úmido do Fragmento J em propriedade de produção de eucalipto.
- Figura 3.3/17** (A) trecho de Savana Florestada com invasão de *Pinus elliottii* e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) no Fragmento K. (B) trecho com alta

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu
densidade de *Urochloa decumbens* (capim-braquária) e saídas de águas
pluviais voltadas para o interior do fragmento. (C) parte do fragmento
com deposição de tocos de eucalipto. (D) e trecho com ocorrência da
espécie *Pteridium aquilinum*.

Figura 3.3/18 (A) situação geral do Fragmento L. (B) pastagem como matriz e a
regeneração de indivíduos da espécie de *Pinus* spp.. (C) vista de ponto
oposto ao (A). (D) trecho do fragmento com proximidade do cultivo de
capim-napiê (*Pennisetum purpureum*) como forrageira para o gado.

Figura 3.3/19 A) trecho de Savana Florestada em contato com pastagem mal
manejada. (B) existência de cerca impedindo a entrada do gado. (C)
visualização trecho de Savana Florestada do Fragmento M.

Figura 3.3/20 Número de espécies por ordem de mamíferos na Mata Atlântica e
encontrado na APA Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – perímetro Botucatu,
e respectivo percentual.

Figura 3.3/21 Diagrama de Venn com número de espécies ameaçadas de extinção e
classificadas como preferenciais no Comércio Internacional Ilegal
(CITES).

Figura 3.3/22 Número de espécies de aves registradas por município na APA
Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – Perímetro Botucatu. Observa-se a
ausência ou quase ausência de informações sobre a avifauna dos
municípios de Torre da Pedra, Guareí, Pardinho, São Manuel e Bofete.
Informações sobre espécies ocorrentes na APA há apenas para o
município de Botucatu e Itatinga.

Figura 3.3/23 Número de espécies de anfíbios e répteis registrados por município na
APA Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – Perímetro Botucatu. Observa-se a
ausência ou quase ausência de informações sobre a herpetofauna dos
municípios de Pardinho, Torre da Pedra, Guareí, São Manuel e Bofete.

Figura 3.3/24 Pontos de amostragem (dados secundários) de flora e fauna na APA
Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu (SP) e entorno.

Figura 3.3/25 Mapas dos 37 remanescentes de vegetação nativa prioritários para
conservação da biodiversidade na área da abrangência da APA Botucatu.

Figura 3.3/26 Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos
entre os remanescentes 8, 9, 10, 29, 30 e 31 e suas respectivas
estratégias de implantação.

Figura 3.3/27 Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos
entre os remanescentes 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 e
suas respectivas estratégias de implantação.

Figura 3.3/28 Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos
entre os remanescentes 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 e suas respectivas estratégias
de implantação.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

- Figura 3.3/29** Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos entre os remanescentes 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 36 e 37 e suas respectivas estratégias de implantação.
- Figura 3.3/30** De acordo com os dados do Programa Biota-FAPESP a região de abrangência da APA é uma área de alta e extrema prioridade para levantamentos de flora e fauna. Fonte: adaptado de Programa Biota-Fapesp, sd.
- Figura 3.3/31** Mapa das lacunas de conhecimento que necessitam ser priorizadas em futuros inventários de biodiversidade.
- Figura 3.4/1** Taxa de Crescimento Populacional dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (1970 a 2009).
- Figura 3.4/2** Regiões de Governo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, Perímetro Botucatu. Fonte: Cidades Paulistas, 2010.
- Figura 3.4/3** Percentual das atividades agrosilvopastoris dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).
- Figura 3.4/4** Sistema Viário da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/5** Pontos turísticos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. Fonte: ENGEA (1990)
- Figura 3.4/6** Percentual da participação da agropecuária, indústria e serviços no PIB do Estado de São Paulo e dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2007).
- Figura 3.4/7** Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR) dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/8** Tipologia dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, baseadas no PIB Municipal (2007).
- Figura 3.4/9** Participação dos vínculos empregatícios na agropecuária, indústria, construção civil, comércio e serviços dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).
- Figura 3.4/10** Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do Estado de São Paulo e dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2000).
- Figura 3.4/11** Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do município de Avaré (2000).
- Figura 3.4/12** Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do município de Botucatu (2000).

- Figura 3.4/13** Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do município de São Manuel (2000).
- Figura 3.4/14** Rede urbana dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, segundo IBGE (2007).
- Figura 3.4/15** Rede de relações entre os municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/16** Uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, de 1999.
- Figura 3.4/17** Uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (imagens de 2009).
- Figura 3.4/18** Atividade de Mineração nos municípios pertencentes a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/19** Vetores de pressão negativos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/20** Unidades de Conservação adjacentes a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/21** Divisão Territorial do município de Botucatu na data de criação, em 1855.
- Figura 3.4/22** Pontos arqueológicos e históricos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 3.4/23** Desmembramento dos municípios pertencentes à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
- Figura 4/1** Avaliação Estratégica APA Botucatu.
- Figura 5/1** Padrões Morfológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu. A feição Stp (em vermelho) foi utilizada para a delimitação das Cuestas e Morros Testemunhos.
- Figura 5/2** Delimitação das Cuestas e Morros Testemunhos e expansão de sua abrangência (em tom mais claro).
- Figura 5/3** Expansão da ZCPN através de criação de um “buffer” de 250 metros a partir do reverso da Cuesta (em vermelho).
- Figura 5/4** Fragmentos considerados prioritários para conservação e pesquisa (numerados).
- Figura 5/5** Delimitação da Zona de Conservação do Patrimônio Natural (ZCPN) após a incorporação dos fragmentos prioritários para conservação e pesquisa.
- Figura 5/6** Principais pontos de captação de água superficial para abastecimento

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu público com delimitação dos mananciais (bacias de abastecimento).

- Figura 5/7** Delimitação da Zona de Conservação de Mananciais – ZCM (em azul) e da Área de Conservação de Mananciais – ACM (hachurada).
- Figura 5/8** Delimitação da Zona de Conservação Hídrica 1.
- Figura 5/9** Delimitação da Zona de Conservação Hídrica 2.
- Figura 5/10** Delimitação da Zona Agrosilvopastoril.
- Figura 5/11** Principais pontos de interesse histórico e cultural da APA Botucatu.
- Figura 5/12** Área de Potencial Interesse Turístico da APA Botucatu.
- Figura 5/13** Mapa das localidades onde foram identificados focos de erosão (ravinas e voçorocas), com destaque para áreas prioritárias para recuperação.
- Figura 5/14** Zoneamento da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.
- Figura 6/1** Proposta de inclusão e exclusão de áreas ao perímetro da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.
- Figura 6/2** Organograma institucional da APA Botucatu.
- Figura 6/3** Imagem da fachada da casa sede sem identificação e pequena identificação do órgão gestor na porta de entrada.
- Figura 6/4** Sala administrativa, do estagiário e equipamentos de informática e telefonia.
- Figura 6/5** Sala dos gestores das APAs e sala de reuniões e recepção.
- Figura 6/6** Logotipo atual da APA Botucatu.

LISTA DE MAPAS

- Mapa 1** Localização geral da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu no Estado de São Paulo.
- Mapa 2** Localização e vias de acesso à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 3** Distribuição do clima de acordo com a classificação de Köppen, para os municípios abrangidos pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 4** Carta geológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 5** Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo.
- Mapa 6** Províncias Geomorfológicas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 7** Formas de relevo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 8** Carta clinográfica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 9** Padrões Morfológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 9** Padrões Morfológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 10** Carta altimétrica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 11** Carta pedológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 12** Fragilidade erosiva da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 13** Capacidade de uso das terras da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 14** Adequação de uso das terras da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 15** Localização da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

- Mapa 16** Pontos de captação e lançamento superficiais localizados na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu e/ou que recebem influência de sua área.
- Mapa 17** Principais pontos de captação de água superficial para fins de abastecimento público e suas respectivas áreas de contribuição (bacias hidrográficas).
- Mapa 18** Localização da APA nas áreas de afloramento do Aquífero Guarani.
- Mapa 19** Localização da APA no mapa hidrogeológico esquemático do Sistema Aquífero Guarani.
- Mapa 20** Pontos outorgados de exploração de água subterrânea na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 21** Vulnerabilidade natural à poluição das águas subterrâneas na região da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 22** Distribuição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado no Estado de São Paulo e destaque do limite da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu.
- Mapa 23** Distribuição das fisionomias vegetais na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu.
- Mapa 24** Remanescentes de vegetação segundo imagens SPOT5 (2009-2010) e os pontos de levantamentos secundários de vegetação.
- Mapa 25** Fitofisionomias dos fragmentos de vegetação nativa e indicação dos locais de levantamento primário de vegetação.
- Mapa 26** Pontos de amostragem (dados secundários) de flora e fauna na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu e entorno.
- Mapa 27** Fragmentos florestais prioritários para conservação da biodiversidade na área da abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu.
- Mapa 28** Áreas prioritárias para levantamento de flora no Estado de São Paulo de acordo com os dados do Programa Biota-FAPESP.
- Mapa 29** Lacunas de conhecimento que necessitam ser priorizadas em futuros inventários de biodiversidade.
- Mapa 30** Regiões de Governo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 31** Sistema viário da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

- Mapa 32** Pontos turísticos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 33** Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR) dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 34** Tipologia dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu, baseadas no PIB Municipal (2007).
- Mapa 35** Uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu, em 1999.
- Mapa 36** Uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu, em 2009.
- Mapa 37** Atividade minerária nos municípios pertencentes a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 38** Vetores de pressão negativos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 39** Unidades de Conservação adjacentes a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 40** Sítios arqueológicos e pontos históricos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.
- Mapa 41** Zoneamento da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - perímetro Botucatu.

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CATI	Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada
CBH	Conselho Bacia Hidrográfica
CBRO	Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
CEO	Centro de Estudos Ornitológicos
CETEC	Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIIAGRO	Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas
CITES	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
CONABIO	Conselho Nacional de Biodiversidade
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arquitetônico, Artístico e Turístico
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CPLEA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DAT	Diretoria de Assistência Técnica
DZSJRP	Coleção do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE), UNESP, São José do Rio Preto, SP
EDR	Escritório de Desenvolvimento Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENGEA	Avaliações, Estudos do Patrimônio e Engenharia Ltda
ESALQ	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCA	Faculdade de Ciências Agrônômicas, campus de Botucatu, SP
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FF	Fundação Florestal do Estado de São Paulo
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
GEF	Fundo Mundial para o Meio Ambiente
GPRA	Gerência de Proteção e Recuperação Ambiental
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBB	Instituto de Biociências – UNESP
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBSP-Herpeto	Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" do Instituto Butantan
IF	Instituto Florestal
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPEF	Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LUPA	Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária



FUNDAÇÃO FLORESTAL

MBML	<u>Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu</u>
MMA	Museu de Biologia Professor Mello Leitão (Santa Teresa, Espírito Santo)
OEA	Ministério do Meio Ambiente
OMS	Organização dos Estados Americanos
OPAS	Organização Mundial de Saúde
PCH	Organização Pan-Americana de Saúde
PNUD	Pequenas Centrais Hidrelétricas
RPPN	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SAA	Reserva Particular de Patrimônio Natural
SABESP	Secretaria de Agricultura e Abastecimento
SBH	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEADE	Sociedade Brasileira de Herpetologia
SEBRAE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SP)
SIEFLOR	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINBIOTA	Sistema Estadual de Florestas
SMA	Sistema de Informação Ambiental do Biota
SNUC	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SRH	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TNC	Secretaria de Recursos Hídricos
UC	The Nature Conservancy
UFSCar	Unidade de Conservação
UGRHI	Universidade Federal de São Carlos
UNESCO	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
UNESP	United Nations Education, Scientific and Cultural Organization
UNICAMP	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
UPA	Universidade Estadual de Campinas
USP	Unidade de Produção Agropecuária
ZUEC	Universidade de São Paulo
	Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Manejo, como instrumento de planejamento, vem sendo utilizado no Brasil desde a década de 70, embora tenha sido legalmente reconhecido em 2000 no contexto do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Após a Lei nº 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, regulamentada pelo Decreto nº. 4.340 de agosto de 2002, o Plano de Manejo passou a ser o documento orientador de todas as atividades a serem desenvolvidas nas unidades de conservação, sendo obrigatória a elaboração do Plano de Manejo das unidades de conservação no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação. A lei também esclarece que é proibida qualquer intervenção, alteração, desenvolvimento de atividades ou modalidades de utilização nas unidades de conservação em desacordo com seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos.

De acordo com o art. 7º dessa Lei, as unidades de conservação dividem-se em dois grupos: as denominadas de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. O SNUC inclui a categoria APA no grupo de Uso Sustentável e a define como “uma área em geral extensa, com um 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 proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”. (SNUC 2002, Artigo 15).

Nas APAs podem coexistir propriedades públicas e privadas, atividades socioeconômicas urbanas e rurais e áreas de interesse para a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural. Devem, portanto, ser entendidas como UC com características mistas, onde se busca a conservação do patrimônio natural associada às condições de ocupação humana que se estabelecem nesse território e aos princípios constitucionais que garantem o direito à propriedade privada.

Desta forma, os **Planos de Manejo** constituem o **principal instrumento de gestão das UC**, devendo definir o zoneamento da área abrangida e estabelecer os Programas de Gestão, a partir da realização de análises e diagnósticos dos elementos do meio físico, biótico e antrópico, num processo de planejamento integrado e participativo.

Pelas especificidades que esta categoria de UC possui, o Plano de Manejo das APAs deve ser conduzido como um amplo processo de articulação de propostas advindas dos diferentes agentes sociais que interagem em seu território, com vistas a garantir a adequação dos meios

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu
de exploração dos recursos naturais, econômicos e socioculturais às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente acordados (CPLEA, 2004).

O presente documento foi elaborado mediante um processo amplamente participativo e é resultado do aprimoramento de um documento preliminar, elaborado pela empresa Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda, contratada em 2009 para elaboração do produto piloto denominado “Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu”. Foi retrabalhado posteriormente pelo órgão gestor da APA e pelo Conselho Gestor da APA, além de outros colaboradores, adequando-o detalhadamente às necessidades de conservação dos atributos que ensejaram a criação da APA, bem como ao potencial e à vocação de desenvolvimento sustentável socioambiental desse território.

Está assim estruturado:

- **Volume I – Diagnóstico Socioambiental** – elaborado a partir de compilação de dados secundários, alguns levantamentos primários específicos e ainda a partir de etnoconhecimento, colhido ao longo do planejamento participativo. Esse volume manteve-se integralmente da forma elaborada pela empresa contratada Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. Requer, como qualquer trabalho de compilação de dados, de aprimoramento e atualização constante, pressuposto do Plano de Manejo.
- **Volume II – Planejamento Participativo** – contempla a Avaliação Estratégica da Unidade de Conservação, o Zoneamento da APA e o Planejamento, estabelecendo aqui as Diretrizes e Linhas de Ação e o Programa de Gestão Organizacional para a gestão da APA nos próximos anos. Esse volume foi resultado de várias reuniões e amplas discussões com o Conselho Gestor, baseado no documento preliminar organizado pela “Casa da Floresta” e finalizado atendendo as expectativas tanto do Órgão Gestor quanto do Conselho Gestor da Unidade.
- **Volume III – Resumo Executivo** – com as principais informações e disposições do Plano.
- **Volume IV** – Cartografia, com todas as cartas bases e temáticas em que se basearam as análises e conclusões do plano.
- **Volume V** – Minuta de Instrução Normativa e Diretrizes Gerais – com a definição das zonas e regras de uso e ocupação, bem como as Diretrizes Gerais e Linhas de Ação.

A gestão da APA Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – perímetro Botucatu disporá, a partir da aprovação deste Plano de Manejo de um instrumento robusto e legítimo para a gestão do território da APA.

**1.1. Ficha técnica da APA Botucatu**

Nome da unidade: Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – Perímetro Botucatu	
Órgão gestor da Unidade: Fundação Florestal – Rua do Horto, 931 – Bairro Tremembé – São Paulo – SP – Fone (11) 2997-5000	
Nome do Gestor: Elisa Maria do Amaral	
Endereço da Sede	Rua Dr. Cardoso de Almeida, 2.839. Caixa Postal 04, CEP 18.603-970. Botucatu/SP
Telefone	(14) 3814 1144
e-mail	elisa.fflorestal@uol.com.br
Decreto de Criação	Decreto Estadual n.º 20.960 de 08 de junho de 1983
Regulamentação	Resolução SMA s/nº de 11.03.87
Superfície da Unidade	215.615,12 ha/2.156,15 Km ²
Perímetro da Unidade	626,02 Km
Municípios que abrange e percentual da área territorial do município inserido na Unidade Conservação	Angatuba: 1,24%; Avaré: 22,88%; Bofete: 71,19%; Botucatu: 25,94%; Guareí: 28,17%; Itatinga: 64,81%; Pardinho: 72,01%; São Manuel: 4,88%; Torre de Pedra: 51,62%.
Coordenadas Geográficas	23°23'30" a 22°43'30" S 48°07'30" a 48°58'00" W
Marcos Geográficos referenciais dos limites	Da represa de Jurumirim (municípios de Avaré e Itatinga), ao sul da APA, às margens da represa de Barra Bonita, ao norte, no município de Botucatu. Do início do reverso das Cuestas Basálticas em direção ao Planalto de Botucatu, a oeste, ao entroncamento da Rodovia SP300 (Marechal Rondon) à rodovia SP-147, a leste.
Biomass e ecossistemas	Biomass da Mata Atlântica e Cerrado, com as fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual, Savana Arborizada (cerrado "stricto sensu"), Savana Florestada (cerradão), Campos Úmidos e áreas de várzeas.

1.2. Contextualização e aspectos históricos de criação da APA Botucatu

A Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuπά foi criada em 1983, através do Decreto Estadual n.º 20.960, tendo como intuito proteger, dentre outros elementos, atributos como as Cuestas Basálticas, Morros Testemunhos das feições geomorfológicas locais, exemplares significativos da flora e fauna regional, o Aquífero Guarani e o Patrimônio Cultural da região. Além disso, cabe ressaltar que, a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, tem definida e delimitada em seu decreto de criação a Zona de Vida Silvestre. Além de sua demarcação, ela compreende também todos os remanescentes da flora e da fauna existentes na APA e as áreas definidas como de preservação permanente pelo Código Florestal. Na Zona de Vida Silvestre não é permitida nenhuma atividade degradadora ou potencialmente causadora de degradação ambiental.

O perímetro Botucatu engloba parte dos municípios de Angatuba, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra, perfazendo um total de 215.615,1 ha. Esses municípios situam-se na região administrativa de Sorocaba. Pertencem às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) 10, 13, 14, e 17, dos Rios Sorocaba e Médio Tietê; do Tietê/Jacaré; do Alto Paranapanema e Médio Paranapanema respectivamente. As principais vias de acesso a APA são as Rodovias Castelo Branco e a Rodovia Marechal Rondon.

1.3. Histórico do Plano de Manejo da APA Botucatu

O processo de elaboração do Plano de Manejo da APA Botucatu foi iniciado em 2003 na região, sob a coordenação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria do Estado do Meio Ambiente que instalou o primeiro Conselho Gestor da APA e desenvolveu até 2006 uma série de levantamentos de dados e informações e elaboração de mapas, conforme resumo a seguir:

- Oficinas de Informação: Apresentação, por parte das entidades municipais (órgãos setoriais, universidades, prefeituras, fóruns regionais, iniciativa privada, ONGs, etc.) de dados e informações existentes sobre a região da APA Botucatu;
- Oficinas de Sistematização: A partir das informações disponibilizadas, dos dados coletados e do conhecimento prático dos membros do Conselho Gestor e colaboradores, esta etapa consistiu na organização dos dados em mapas, apontando as potencialidades, vulnerabilidade e criticidades existentes na APA. Foram sistematizadas as informações e materiais nos seguintes temas: Recursos Naturais/Potencialidades; Desenvolvimento Urbano e atividades Econômicas; Saneamento Ambiental; Atividades Turísticas e Mineração e outras atividades.

- Oficinas de Proposição: Nessa etapa do trabalho, foi feita a sistematização das informações em mapas temáticos, identificadas as áreas homogêneas a partir de suas características ambientais, criticidades e potencialidades, discutindo prioritariamente os aspectos relativos à vegetação, fragilidade ambiental, mineração, reservatórios e mananciais de abastecimento público e revisão do perímetro. Um pré-zoneamento ambiental foi estabelecido nessa oficina.

Com a instituição do Sistema Estadual de Florestas – SIEFLOR (Decreto Estadual nº 51.453/2006) a Fundação Florestal passa a gerenciar as Unidades de Conservação no Estado de São Paulo, sendo que a partir de maio de 2008, passa a gerenciar também as áreas de Proteção Ambiental (Decreto Estadual nº 53.027, de 26/05/2008).

Dessa forma, a Fundação assumiu a gestão da APA Botucatu em Agosto de 2008, dando posse ao Conselho para o biênio 2008 – 2010 e dando continuidade à elaboração do Plano de Manejo. O Conselho Gestor da APA Botucatu, presidido pelo órgão gestor, é regido pelo Decreto Estadual Nº 8.149, de 9 de outubro de 2003 e pela Resolução SMA - 23, de 21/5/2007. É composto por 24 representantes, sendo 12 da sociedade civil, 6 do governo do Estado e 6 dos municípios que compõem a APA.

O Conselho Gestor da APA de Botucatu no biênio 2008/2010 constituiu-se de:

Instituições do Estado: Fundação Florestal; Secretaria da Agricultura; Secretaria da Educação; Secretaria de Energia e Saneamento; Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria da Saúde.

Prefeituras: Avaré (titular e suplente); Bofete (titular) Torre de Pedra (suplente); Botucatu (titular e suplente); Itatinga (titular) Guareí (suplente); Pardinho (titular) Angatuba (suplente) e São Manuel (titular e suplente).

Sociedade Civil: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica (Botucatu); Associação de Moradores do Bairro Recanto da Amizade (Botucatu); GUADLIS¹ – Guareí Desenv. Local Integrado e Sustentável (Guareí); Instituto Arte Saúde (Botucatu); Instituto de Biociências – IBB/UNESP (Botucatu); Instituto Giramundo Mutuando (Botucatu); Instituto Itapoty (Itatinga); Instituto Jatobás (Pardinho); PLANESUL – Grupo Ecológico de Angatuba e Região (Angatuba); Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo (Botucatu); SINTAEMA¹ – Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente (Botucatu); SOS Cuesta de Botucatu (Botucatu).

¹ Entidades posteriormente substituídas pelo Instituto Floravida (Botucatu) e CIESP – Regional de Botucatu.

Dando prosseguimento aos trabalhos, a Fundação Florestal propõe a elaboração do Plano de Manejo da APA de Botucatu, com metodologia própria, contratando com recursos orçamentários empresa especializada para esse fim.

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A elaboração do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu foi pautada nas diretrizes e orientações descritas no Termo de Referência elaborado pela Fundação Florestal e Conselho Gestor da APA e no Plano de Trabalho acordado. Este trabalho foi desenvolvido, de forma integrada, entre a equipe técnica da empresa contratada Casa da Floresta e o Grupo Técnico de Coordenação que conta com dois técnicos da Fundação Florestal e um membro do Conselho Gestor da APA Botucatu. Esta integração visou um alinhamento institucional e uma efetividade maior na futura implantação das ações, pela proximidade de quem executa e quem implementa o Plano de Manejo. O Conselho Gestor da APA, sob a presidência da Fundação Florestal, participou de todas as fases da elaboração do Plano através de reuniões técnicas, disponibilização de dados e informações, bem como das oficinas de trabalho.

Durante a elaboração do Plano de Manejo, atendendo exigências legais, houve renovação do Conselho Gestor da APA para o biênio 2010 -2012. Dessa forma, a partir de 31 de agosto de 2010, a composição do Conselho passou a ser a que segue:

Orgãos Estaduais:

Fundação Florestal; Secretaria da Agricultura e Abastecimento; Secretaria da Educação; Secretaria de Energia e Saneamento; Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria da Saude;

Municípios:

Avaré (Titular e Suplente)
Bofete (Titular) –Torre de Pedra (Suplente)
Botucatu (Titular e Suplente)
Itatinga (Titular) – Guareí (Suplente)
Pardinho (Titular) – Angatuba (Suplente)
São Manuel (Titular e Suplente).

Sociedade Civil:

Associação dos Produtores Rurais do Alto do Rio Capivara (Botucatu); Associação de Defesa do Meio Ambiente de Avaré; Confederação das Indústrias do Estado de São Paulo; Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP de Botucatu; Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu; Instituto Giramundo Mutuando (Botucatu); Instituto Floravida (Botucatu);

Para o trabalho de elaboração do Plano de Manejo, a Casa da Floresta contou com uma equipe multidisciplinar, envolvendo especialistas em meio biótico, físico e social que trabalharam de forma integrada, buscando entendimento de forma sistêmica, de todas as questões relacionadas ao Plano de Manejo, possibilitando análises complexas da realidade encontrada.

O diagnóstico ambiental, aliado às reuniões/oficinas de planejamento participativo e à avaliação estratégica da APA, subsidiaram o zoneamento, a elaboração do Programa de Gestão Organizacional para a UC, bem como a formulação da matriz de planejamento estratégico apresentando as diretrizes e linhas de ação a serem seguidos para a consolidação das propostas apresentadas no Plano de Manejo.

Conforme já exposto acima, o Plano de Manejo está dividido em três grandes temas: diagnóstico ambiental, abrangendo os aspectos relacionados ao meio físico, biótico e socioeconômico, avaliação estratégica, zoneamento e planejamento, composto pela Matriz de Planejamento Estratégico e Programa de Gestão Organizacional.

A seguir é apresentada uma síntese dos procedimentos metodológicos adotados na fase de diagnóstico ambiental e de zoneamento da APA Botucatu. A descrição detalhada dos procedimentos é encontrada nos capítulos correspondentes. A metodologia adotada para a organização do Banco de Dados Geográfico é descrita apenas no item 2.2.

2.1. Princípios e diretrizes metodológicas - Diagnóstico

O Diagnóstico Ambiental constante no Plano de Manejo da APA Botucatu foi organizado nas seguintes temáticas: i) meio físico, composto pela caracterização do clima, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos; ii) meio biótico, composto pela caracterização da vegetação e flora terrestre e da fauna, incluindo mastofauna, avifauna e herpetofauna; iii) meio social, envolvendo o levantamento dos aspectos demográficos, socioeconômicos e dos vetores de pressão sobre a APA, além da caracterização do seu patrimônio histórico-cultural material e imaterial.

2.1.1. Meio Físico

A caracterização do meio físico da APA Botucatu foi elaborada a partir de levantamento de dados secundários. Devido à abrangência da área ocupada pela APA, a caracterização climática foi realizada por meio de levantamento de informações em escala regional, sendo

utilizada a classificação do clima para o Brasil segundo Köppen, por meio do estudo realizado por Sparovek et al. (2007). Para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel foram compilados os dados anuais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e excedente hídrico obtidos por Sentelhas et al. (1999) utilizando séries históricas de aproximadamente 30 anos de dados.

A caracterização geológica e geomorfológica da APA baseou-se principalmente na compilação, sistematização e análise de dados bibliográficos e cartográficos já desenvolvidos para esta UC: o “Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Botucatu: Projeto DAEE 120.299” (CETESB, 1985) e o “Levantamento e Análise dos quadros ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí-Botucatu-Tejuapá, perímetro Botucatu” (ENGEA, 1990). Além dessas fontes, foram também realizadas pesquisas nas bases de dados de universidades (USP, UNESP, UNICAMP) e nas páginas eletrônicas do Google Acadêmico. A espacialização das informações geológicas foi feita a partir da vetorização do mapa geológico da APA elaborado pela CETESB (1985), na escala 1:100.000, através do software ArcGIS 9.0[®].

A espacialização das informações geomorfológicas foi realizada a partir da vetorização de diversos mapas em diferentes escalas, sendo eles: mapa de Províncias Geomorfológicas do Estado de São Paulo (IPT, 1981), na escala 1:1.000.000; mapa de Formas de Relevo do Estado de São Paulo (IPT, 1981), na escala 1:1.000.000; mapa de Padrões Morfológicos da APA Botucatu (ENGEA, 1990), na escala 1:50.000. Por sua vez, os mapas altimétrico e de declividade da APA Botucatu foram obtidos através da interpolação das curvas de nível constantes nas cartas planialtimétricas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1973), na escala 1:50.000, com desnível vertical de 20 m. A definição das classes de declividade foi adaptada das divisões de fases de relevo utilizadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (SANTOS et al., 2006), sendo divididas nos intervalos: 0-3%, 3-8%, 8-12%, 12-20%, 20-45% e >45%.

A caracterização quanto aos solos da APA foi feita através da compilação do arquivo digital do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 1999), na escala 1:500.000, seguindo a nomenclatura utilizada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos de 2005. A sobreposição deste mapa com o de classes de declividade gerou o mapa de fragilidade erosiva, ao qual foram sobrepostos os pontos de ocorrência de ravinas, voçorocas e assoreamento compilados do “Mapa de Compartimentação Físico-Ambiental e Impactos” (ENGEA, 1990) e complementados através de análise de imagens de satélite CNES/SPOT e DIGITALGLOBE de 2004 a 2007.

A fim de diagnosticar possíveis impactos negativos do uso atual do solo no perímetro da APA Botucatu, especialmente quanto à degradação do solo e dos recursos hídricos superficiais, utilizou-se o método de classificação das terras no Sistema de Classes de Capacidade de Uso (CCU) (LEPSCH, 1991).

O levantamento de dados hidrológicos para a caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em relatórios, planos, materiais cartográficos e bancos de dados elaborados principalmente pelos Comitês de Bacia das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) que abrangem a APA; pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental; pela ENGEA - Avaliações, Estudos do Patrimônio e Engenharia Ltda. e pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Foram levantados através desses materiais estimativas de demanda de água para as UGRHIs que abrangem a APA; valores médios dos principais parâmetros de qualidade de água monitorados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) nos pontos dessas UGRHIs e dados relacionados à coleta e tratamento de efluentes pelos municípios abrangidos pela APA.

O mapa da rede hidrográfica da APA Botucatu foi compilado dos arquivos vetoriais fornecidos pela Fundação Florestal, que se baseiam nas cartas planialtimétricas do IBGE (1973), na escala 1:50.000. Sobre este mapa foram plotadas as bacias hidrográficas formadoras dos corpos hídricos que apresentaram pontos de captação de água para abastecimento da população, de acordo com o banco de dados do DAEE (2010). Além desta base de dados, foram também levantados trabalhos científicos (dissertações, teses e artigos de periódicos) que auxiliaram na caracterização quanto à qualidade e disponibilidade das águas de diversas bacias hidrográficas total ou parcialmente inseridas na APA.

O levantamento desses dados de qualidade de água subterrânea da área de abrangência da APA foi realizado a partir do banco de dados produzido pelo Banco Mundial, relacionados ao Programa de Proteção e Desenvolvimento Sustentável e Ambiental do Aquífero Guarani, além de trabalhos realizados pela CETESB nas UGRHIs abrangidas pela APA. As informações relacionadas aos efeitos do uso do solo sobre os recursos hídricos subterrâneos em áreas de recarga do Aquífero Guarani foram obtidas em uma série de estudos realizados pela EMBRAPA (ex. CARDEIRA et al., 2008; GOMES et al., 2008, 2008a, 2008b, 2008c; MATALLO et al., 2008; SPADOTTO et al., 2008). Os limites das áreas de afloramento e de confinamento do Aquífero Guarani na APA foram compilados do mapa da CETESB (2007), produzido para o Estado de São Paulo. Por sua vez, a área de abrangência do Aquífero Guarani na América Latina foi compilada do Mapa Hidrogeológico Esquemático do Sistema Aquífero Guarani (FOSTER et al., 2009) e do banco de dados geográfico da Agência Nacional de Águas (ANA).

2.1.2. Meio Biótico

A caracterização da flora da APA Botucatu foi baseada em dados secundários ocorrentes dentro da área da UC obtidos através de pesquisas nas bibliotecas digitais das universidades estaduais paulistas como USP (Dedalus), UNESP (Athena) e UNICAMP (Acervus) e federal como a UFSCAR (Saberes). Artigos publicados em periódicos, relatórios técnicos e livros foram consultados via base de dados como Scielo (FAPESP). Dados biológicos sistematizados de museus, herbários e outras coleções foram compilados de bases de dados como o Sistema de Informações do Programa Biota (SINBIOTA, 2009) e do SpeciesLink (SPECIESLINK, 2009).

As pesquisas bibliográficas abrangeram principalmente levantamentos florísticos e fitossociológicos e, suas informações são disponibilizadas no formato de planilha eletrônica, compondo o Banco de Dados da APA Botucatu. As espécies foram checadas quanto às possíveis ameaças de extinção de acordo com a listagem exibida na Resolução SMA 08/2008 (SÃO PAULO, 2008), que atualiza a listagem de espécies da Resolução SMA 48/2004 (SÃO PAULO, 2004); na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do IBAMA, (BRASIL, 2008) e na lista internacional da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009).

A caracterização da vegetação da APA Botucatu também foi feita com base em dados secundários, especialmente o mapeamento das fitofisionomias do Estado de São Paulo (KRONKA et al., 2007). No entanto, para este tema foi realizada também uma checagem de campo para o reconhecimento das fitofisionomias de fragmentos significativos dentro da área de abrangência da APA Botucatu e para a verificação de seu estado de conservação. Houve checagem de campo também para a confecção do mapa de uso do solo atual, feito com base em imagens satélites de 2009 e 2010.

O levantamento de fauna na APA Botucatu foi realizado exclusivamente em dados secundários. Foram feitas buscas em bibliotecas digitais (dissertações e teses das universidades estaduais paulistas – USP, UNESP e UNICAMP), artigos publicados em periódicos, relatórios técnicos, livros e bases de dados georreferenciadas dos projetos BIOTA-FAPESP (SINBIOTA, 2009) e speciesLink (SPECIESLINK, 2009), que sistematizam dados biológicos de museus, herbários e outras coleções. Para os registros não georreferenciados, as coordenadas geográficas foram obtidas através do software GEOLOC (GEOLOC, 2009). Os locais com ausência de informação geográfica do local da coleta receberam a coordenada geográfica do centro do município, disponível no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009). Uma planilha eletrônica contendo a lista de espécies compôs o banco de dados do grupo. Esta planilha possui a classificação taxonômica, local do registro, coordenadas geográficas, situação de ameaça de extinção e fonte bibliográfica.

Para os mamíferos a nomenclatura adotada é a proposta por Reis e colaboradores (2006); a taxonomia segue o descrito por Rylands e Mittermeier (2009) para primatas e pela IUCN (2010) para os demais mamíferos. No caso das aves, os nomes científicos e populares apresentados bem como a taxonomia adotada seguem os propostos pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009). Para a herpetofauna, a lista de espécies de anuros segue a alteração na nomenclatura proposta por Faivovich e colaboradores (2005) e FROST e colaboradores (2006), disponível em Frost (2009). Para os répteis utilizou-se a nomenclatura adotada pela Lista de Répteis da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2009).

O estado de conservação das espécies foi avaliado segundo a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005), Lista Internacional das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2009) e Lista Oficial de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008). As espécies que sofrem pressão de caça e coleta foram determinadas de acordo com o apêndice I e II da lista da Convenção Internacional sobre o Comércio da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção (CITES, 2009).

2.1.3. Meio Social

Quanto ao levantamento de dados do meio social, para a caracterização da socioeconomia utilizaram-se dados secundários (CETESB, 1985; ENGEA, 1990). Foram, também, feitas pesquisas nas bases de dados de universidades públicas (USP, UNESP e UNICAMP), nos sites Google Acadêmico e das instituições públicas pertinentes, a saber, IBGE, SEADE, SMA, PNUD e SAA/LUPA.

Obteve-se também dados com os membros do Conselho Gestor da APA, através de uma lista de informações, entrevistas semi-estruturadas e estruturadas (Anexo SOCIAL 1) e nos grupos focais. O desenvolvimento de grupos focais em cada município, embora não tenha sido exigido no Termo de Referência, foi proposto pela empresa com a finalidade de envolvimento do maior número de atores sociais pertencentes à APA. A intenção dos trabalhos com grupos focais foi o de obter informações mais regionalizadas, por município, de forma primária, para que se obtivesse maior mobilização e participação dos municípios, maiores interessados e diretamente envolvidos no zoneamento e Plano de Manejo da APA Botucatu. Os grupos focais foram realizados juntando-se grupos de municípios e convidando-se instituições e atores representativos de cada município: Guareí em 15 de abril (Guareí, Angatuba, Torre de Pedra e Bofete), Pardinho em 19 de abril (Itatinga, Avaré e Pardinho), Botucatu em 20 de abril (Botucatu e São Manuel).

Dessa forma, foram trabalhados impactos dentro do território da APA que ameaçam os seus objetivos e também apontadas instituições com potencial de parceria com a APA. A princípio os grupos focais seriam feitos com base em mapas mentais tendo como ferramenta o Uso e Ocupação do Solo atual, para que houvesse um refinamento e checagem das informações. No entanto, essa metodologia não pode ser utilizada em virtude de um atraso significativo na entrega das imagens de satélite, que foram disponibilizadas pela empresa responsável somente em maio de 2010, e, em consequência, atrasando a confecção do mapa de uso e ocupação do solo e todos os demais produtos dele dependentes. Foram utilizados, portanto, para os grupos focais, os layouts prévios dos meios físico, antrópico e biótico e imagens de satélite SPOT 5, do ano de 2005, disponibilizado pela gestora da APA.

Após o recebimento das imagens, a elaboração do mapa consolidado de uso e cobertura do solo da APA de Botucatu foi realizada por meio do processamento digital de imagens orbitais SPOT-5 tratadas, composição colorida banda 1 (B), banda 2 (G) e banda 3 (R) com o programa SPRING 5.1.5 (INPE, 2009). Para o recobrimento total da área de aproximadamente 220.000 ha foram necessários recortes em três ou duas cenas da imagem de 2009 e 2010.

Para a caracterização do patrimônio histórico-cultural material e imaterial utilizaram-se dados primários como informações nas prefeituras dos municípios da APA e secundários, derivados, principalmente, do material gerado na etapa anterior da formulação do Plano de Manejo realizado pelo ENGEA, em 1990, além de pesquisas nas bases de dados de universidades públicas (USP, UNESP e UNICAMP), nos sites do Google Acadêmico e de órgãos públicos (CONDEPHAAT, IPHAN, SEADE e UNESCO).

2.2. Princípios e diretrizes metodológicas - Banco de Dados Geográfico (BDG)

O Banco de Dados Geográfico (BDG) é composto por mapas temáticos digitais elaborados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) para o Plano de Manejo da APA. Estes mapas constam nos capítulos que compõem o Plano de Manejo, referentes à contextualização, aos diagnósticos dos meios físico, biótico e social e ao Zoneamento da APA.

Os mapas temáticos digitais foram elaborados a partir da compilação de dados georreferenciados já existentes, provenientes de diversas fontes e originalmente em diferentes escalas (dados secundários), além de dados coletados em campo via *Global Position System* (GPS) e de informações levantadas em oficinas (de diagnóstico, de pré-zoneamento e de zoneamento), realizadas durante a execução do plano. Diversos mapas compilados encontravam-se em meio analógico e foram convertidos em formato digital (.TIF ou .JPG) por meio do uso de *scanner*, sendo posteriormente georreferenciados e vetorizados em ambiente SIG, utilizando-se o software ArcGis 9.3®.

Todos os mapas compilados tiveram seu sistema de projeção convertido para Universal Transversa de Mercator (UTM), datum South American Datum 1969 (SAD69), fuso 22K, sistema este padronizado também para a coleta de dados em campo via GPS.

Os arquivos que compõem o BDG são apresentados basicamente em dois formatos: arquivos vetoriais (compostos por linhas, pontos ou polígonos), e arquivos “raster” ou matriciais (compostos por células ou “pixels”).

Todos os arquivos foram organizados em um banco de dados contendo a seguinte hierarquia: 1) *Personal Geodatabases* (.mgb), que formam a raiz do banco de dados e são compostos por pastas (BDG_DIAGNOSTICO.mdb e BDG_ZONEAMENTO.mdb) que contém os arquivos referentes ao diagnóstico e ao zoneamento da APA, respectivamente; 2) *Feature Datasets*, que armazenam os arquivos digitais por tema (ex.: a pasta BDG_DIAGNOSTICO é sub-dividida nos *Feature Datasets* GERAL, MEIO_BIOTICO, MEIO_FISICO e MEIO_SOCIAL; a pasta BDG_ZONEAMENTO é sub-dividida nos *Feature Datasets* SUPORTE_PARA_ZONEAMENTO e ZONEAMENTO); 3) *Feature class*, que são propriamente os mapas em formato vetorial. O arquivo “raster” de Modelo de Elevação de Terreno está localizado em banco de dados específico (RASTERS). Os arquivos vetoriais e “raster” podem ser abertos no software ArcGis 9.3[®] ou em versões mais antigas.

Cada *feature class* contém Metadados Geográficos, que consistem em informações básicas sobre cada arquivo, como fonte, escala original, referência bibliográfica (caso houver), autor(es), sistema de projeção, atualização, descrição, objetivos, método de obtenção do mapa, entre outras. Os metadados foram confeccionados por meio do aplicativo *ArcCatalog*, seguindo o padrão de formatação FGDC (*Federal Geographic Data Committee*), disponível no próprio aplicativo.

A Figura 2/1 mostra a organização do BDG como visualizada no *ArcCatalog*. As informações tabulares também podem ser visualizadas via software Microsoft Access[®].

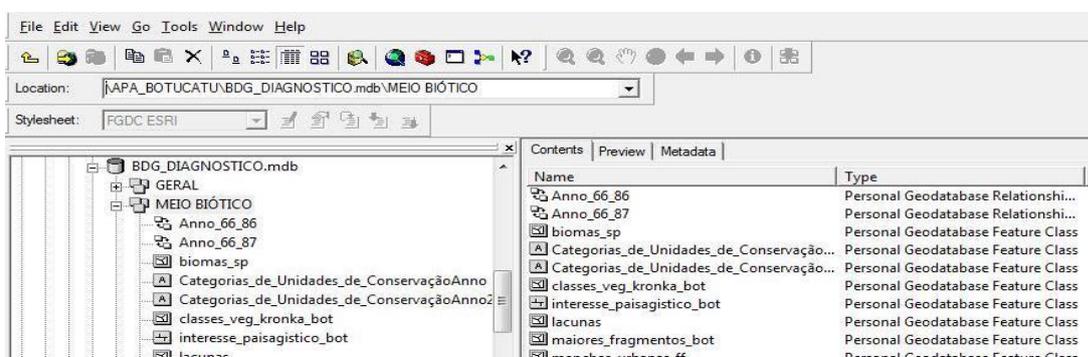


Figura 2/1. Exemplo da organização hierárquica do Banco de Dados Geográfico referente ao Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.

São também encaminhadas as imagens do satélite SPOT-5 utilizadas para a confecção do mapa de uso do solo atual da APA, além do arquivo "tin_altimetria", referente à triangulação das cotas altitudinais que serviu de base para a obtenção do mapa de classes de declividade.

Os layouts encontrados no corpo do Plano de Manejo encontram-se na pasta "\\LAYOUTS_BDG_DIAGNOSTICO e \\LAYOUTS_BDG_ZONEAMENTO, além de poderem ser abertos no software ArcGis 9.3[®] através dos projetos (extensão ".mxd"). Os projetos constituem-se do agrupamento de layers (*feature class*) que formam determinado mapa temático, e estão localizados nas pastas \\PROJETOS_DIAGNOSTICO e PROJOTOS_ZONEAMENTO. Por exemplo, o projeto "proj_uso_SPOT5_2009_bot.mxd" refere-se ao mapa temático de "Uso e ocupação do solo da APA" e é formado pelos arquivos (*feature class*) contendo os dados atividade minerária (pontos), sistema viário (linhas), limites municipais (polígonos), locais com problemas de erosão (pontos) e uso e ocupação do solo (polígonos). Caso se trabalhe com a versão 9.3 do *software ArcGis*, os projetos podem ser abertos e serão carregados com o layout que se encontram no relatório. Caso se utilize versões anteriores do *ArcGis*, é necessário que se abram os *feature class* separadamente e se salvem novamente os projetos.

Os mapas encontrados no corpo do Plano de Manejo foram também impressos em tamanho A3 e anexados em encarte próprio. Os mapas de uso do solo e de zoneamento também foram impressos em formato A0, a escala 1:90.000. Os projetos (.mxd) e layouts

preparados para as impressões nestas dimensões encontram-se nas pastas \Encarte A3 e \Encarte A0.

Ao serem abertos os projetos (.mxd), todos os layers (*feature class*) que o compõe aparecerão na barra lateral de trabalho do ArcGIS com um ponto de exclamação vermelho sobre eles. Isto ocorre sempre que os arquivos e projetos são copiados para uma máquina diferente. Para restaurar os projetos e visualizar os layouts, deve-se clicar sobre qualquer *feature class* com o botão direito do mouse e selecionar a opção Data -> Repair Data Source. Procurar o arquivo correspondente na respectiva pasta do projeto (ex. repair data source-> C:\APA_BOTUCATU\BDG_DIAGNOSTICO\GERAL\perimetro_apa_retificado_ff_bot). Ao restaurar um *feature class*, todos os demais serão restaurados automaticamente.

2.3. Princípios e diretrizes metodológicas - Zoneamento

Para o zoneamento da APA Botucatu foram considerados os resultados dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, procurando integrar espacialmente estes temas e extraíndo deles os aspectos mais relevantes para a definição e demarcação das zonas. Foram também considerados como referência os documentos do pré-zoneamento elaborado anteriormente pela CPLA (2006) e a delimitação já estabelecida da “Zona de Vida Silvestre”, definida pelo Decreto Estadual nº 20.960, de 8 de junho de 1983.

A nomenclatura utilizada para a definição das zonas foi baseada primeiramente nas categorias apresentadas no Termo de Referência (TdR) para a elaboração do Plano de Manejo da APA Botucatu. No entanto, visando atender demandas específicas para propiciar melhor adequação do território foi adotado também zonas não contempladas no TdR.

Todos os temas considerados foram mapeados via Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando o software ArcGis 9.3[®], sendo adotado para o zoneamento o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator, fuso 22, Datum SAD69.

A metodologia completa de definição de cada zona, juntamente com suas diretrizes e normas, está descrita no item específico do zoneamento da APA Botucatu.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. Localização

O perímetro Botucatu da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά situa-se na região centro sul do Estado de São Paulo, entre as coordenadas geográficas 22°30' e 23°30' de latitude Sul e 48°00' e 49°00' de longitude Oeste (Figura 3.1/1).

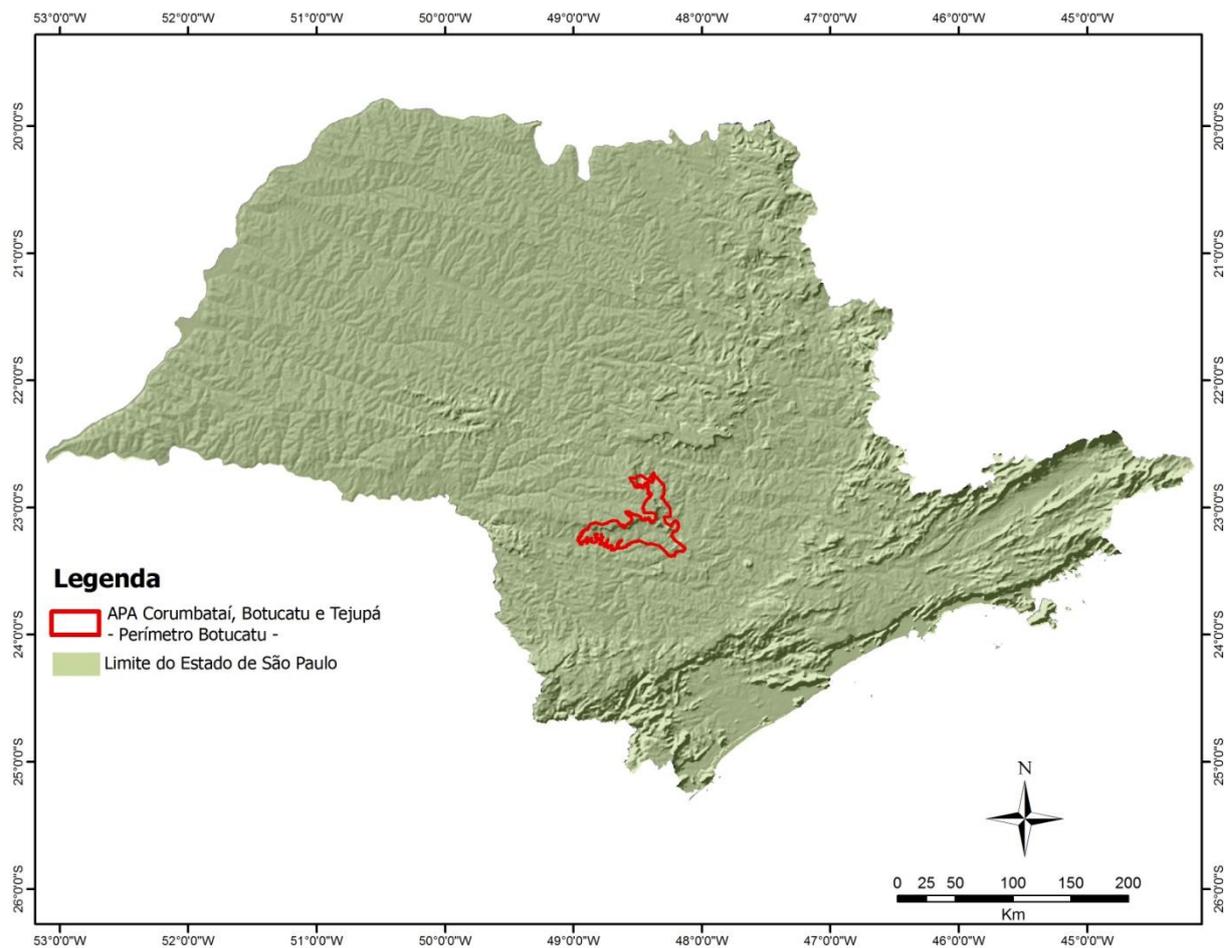


Figura 3.1/1. Localização geral da APA Botucatu no Estado de São Paulo.

O limite do perímetro Botucatu, definido no seu decreto de criação (Decreto Estadual nº 20.960, de 08 de junho de 1983), foi demarcado pela Fundação Florestal em cartas topográficas analógicas do IBGE, na escala 1:50.000, e digitalizado através do uso do software ArcGis 9.0[®]. Adotou-se o sistema de projeção Universo Transverso de Mercator (UTM), datum South American Datum 1969 (SAD69) e zona 22K. O perímetro engloba parte dos municípios de Angatuba (1280,7 ha ou 0,59% a APA), Avaré (27829,6 ha ou 12,9%), Bofete (46536,3 ha ou 21,6%), Botucatu (38469,4 ha ou 17,8%), Guareí (15959,7 ha ou 7,4%), Itatinga (63512,7 ha ou 29,5%), Pardinho (15070,6 ha ou 7%), São Manuel (3176,8 ha ou 1,5%), Torre de Pedra (3714,9 ha ou 1,7%) e Anhembi (64,4 ha ou 0,03%), perfazendo um total de 215.615,1 ha. Embora o município de Anhembi não conste no Decreto de criação da APA como pertencente ao seu perímetro, constatou-se que uma pequena parte de sua área (64,4 ha) está inserida nesta Unidade de Conservação. Essa inclusão, entretanto, ocorreu apenas em função da melhoria da escala e das técnicas de mapeamento do perímetro da APA e dos limites municipais utilizadas no presente trabalho. Discutida durante as Oficinas de Pré-Zoneamento, Zoneamento e

Conclusiva, a questão do município de Anhembi é apresentada mais detalhadamente no Item 6.2 deste Plano de Manejo.

Delimitando a porção sul da APA, nos municípios de Avaré e Itatinga, encontra-se a represa de Jurumirim. Ao norte, no município de Botucatu, o limite da APA coincide com as margens da represa de Barra Bonita. À oeste o limite da APA coincide com o início do reverso das Cuestas Basálticas, que avançam em direção ao Planalto Ocidental e ocorrem nos municípios de Avaré, Itatinga, Pardinho e Botucatu. Na porção leste o limite da APA coincide parcialmente com o limite entre os municípios de Bofete e Porangaba e entre os municípios de Botucatu e Anhembi (Figura 3.1/2).

As principais vias de acesso a APA são a Rodovia Castelo Branco (SP-280), que corta a APA no sentido leste-oeste, ligando a cidade de São Paulo à região sudoeste do Estado e atravessando a APA nos municípios de Bofete, Pardinho, Torre de Pedra e Itatinga, e a Rodovia Marechal Rondon (SP-300), que liga a cidade de Itu, na região metropolitana de São Paulo, ao extremo oeste do Estado e atravessa o perímetro da APA na altura do município de Botucatu.

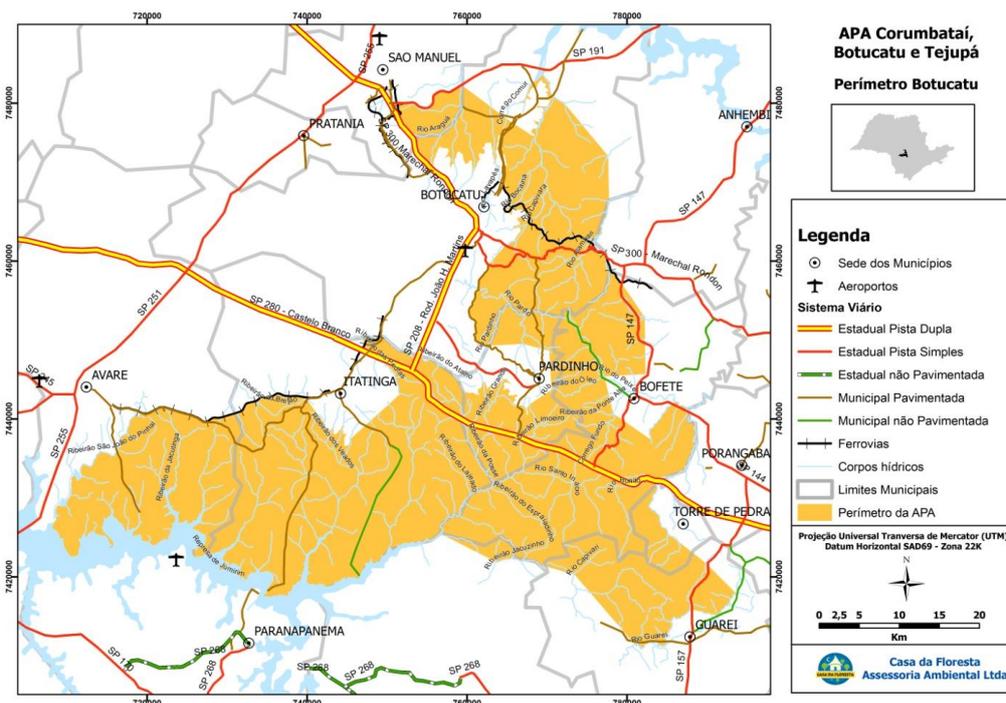


Figura 3.1/2. Localização e vias de acesso à APA Botucatu. **Fonte:** arquivos digitais fornecidos pela Fundação Florestal (escala 1:50.000).

3.2. Meio Físico

3.2.1. Clima

Métodos

A caracterização climatológica da área foi realizada por meio de levantamento de

informações regionais obtidas em literatura. Esta abordagem permite apenas conhecer a dinâmica regional do clima, não sendo aplicável para a compreensão das interações regionais existentes entre o meio biótico e algumas características microclimáticas, como, por exemplo, no caso da APA, a relação entre a mudança de alguns parâmetros climáticos devido à presença da Cuesta e os efeitos dessas mudanças na determinação de diferentes formações vegetacionais.

Neste sentido, devido à abrangência da área ocupada pela APA optou-se em estudar o clima em escala regional. Dessa maneira, em um primeiro momento, foi realizada a classificação do clima segundo Köppen por meio do estudo realizado por Sparovek et al. (2007), o qual obteve o mapa climático do Brasil, seguindo a classificação de Köppen, utilizando um método de obtenção de polígonos (zonas) semelhantes quanto à temperatura e ao regime de precipitação. Este mapa ou “layer”, em formato digital, foi elaborado com base em dados médios de precipitação e temperatura obtidos nos bancos de dados da FAOCLIM (Food and Agriculture Organization of the United Nations), do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e do CIIAGRO (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas), totalizando 1.342 estações climáticas localizadas na América do Sul. Deste mapa climático do Brasil foram extraídos apenas os municípios de interesse para a presente avaliação.

Para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel foram compilados os dados anuais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e excedente hídrico obtidos por Sentelhas et al. (1999) utilizando séries históricas de aproximadamente 30 anos de dados disponíveis para estes municípios. Não existe este tipo de informação disponível para os municípios de Pardinho, Bofete, Guareí e Torre de Pedra.

Diagnóstico e Caracterização

Segundo Sparovek et al. (2007), os climas encontrados para os municípios de Angatuba, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra, de acordo com a classificação de Köppen, seriam: **Clima Aw** (clima tropical com estação seca de inverno e chuvosa no verão), **Clima Cf** (clima temperado, com precipitação em todos os meses do ano) e **Clima Cw** (temperado úmido com inverno seco), distribuídos conforme a Figura 3.2/1.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

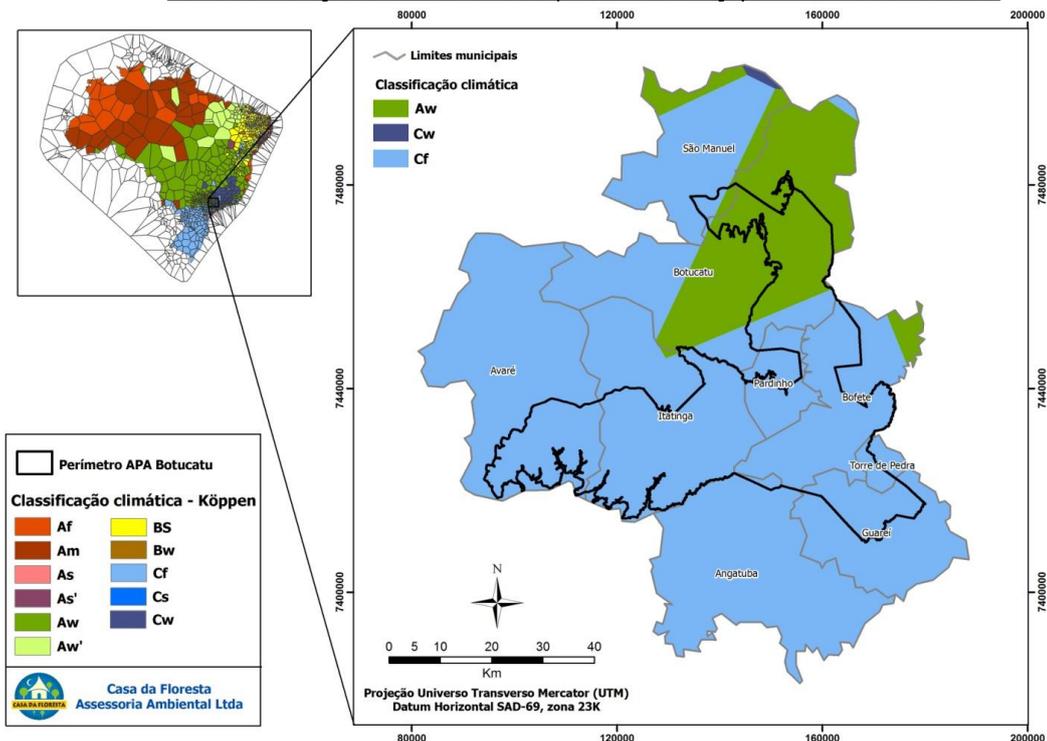


Figura 3.2/1: Distribuição do clima de acordo com a classificação de Köppen, para os municípios abrangidos pela APA. **Fonte:** Sparovek et al. (2007).

Na Tabela 3.2/1 são apresentados os valores médios anuais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e excedente hídrico para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel, obtidos por Sentelhas et al. (1999) utilizando séries históricas de aproximadamente 30 anos de dados. Nota-se que o excedente hídrico regional para estes municípios varia de 296 a 394 mm, representando a fração de água da chuva naturalmente disponível à recarga do Aquífero Guarani.

Tabela 3.2/1: Dados médios anuais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real e excedente hídrico.

	Precipitação (mm)	Evapotranspiração Potencial (mm)	Evapotranspiração Real (mm)	Excedente (mm)
Angatuba	1262	968	966	296
Avaré	1274	945	942	332
Botucatu	1302	941	922	380
Itatinga	1308	921	918	390
São Manuel	1369	992	975	394

Fonte: Sentelhas et al. (1999)

Na Figura 3.2/2 pode-se observar com detalhes a distribuição da temperatura média mensal ao longo também para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel (SENTELHAS et al., 1999). São Manuel apresenta as maiores temperaturas, enquanto que Itatinga apresenta os menores valores, tanto máximos quanto mínimos.

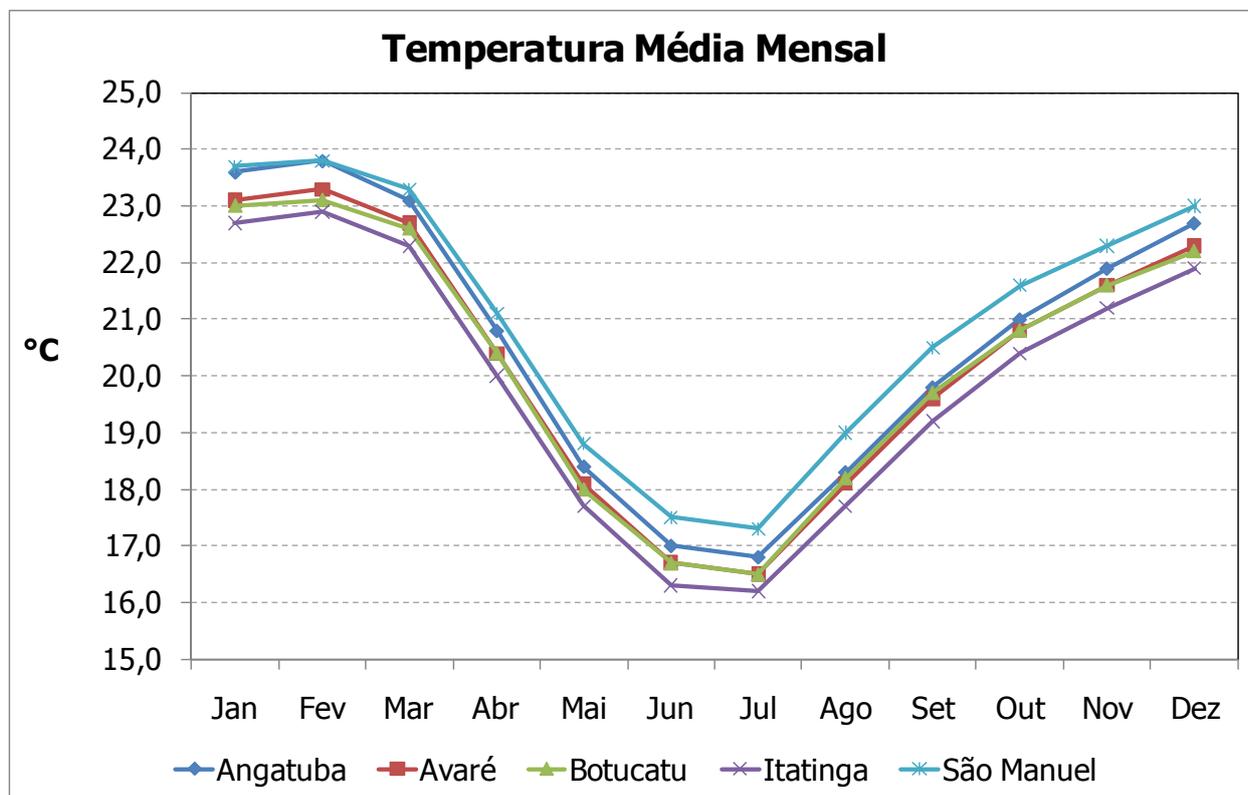


Figura 3.2/2: Temperaturas médias mensais ao longo do ano para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel. **Fonte:** Sentelhas et al. (1999).

Nas Figuras 3.2/3 e 3.2/4 são apresentados os valores médios mensais de precipitação, evapotranspiração potencial e evapotranspiração real, médios mensais, para os municípios de Angatuba, Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel, bem como os meses em que há déficit, excedente, retirada e reposição de água no solo. Tais informações também foram obtidas por Sentelhas et al. (1999). Como pode ser observado, os meses de janeiro e fevereiro apresentam as maiores precipitações, com valores variando entre 184 e 240 mm, e os meses de julho e agosto apresentam os menores valores de precipitação com valores entre 30 e 46 mm. De maneira geral, existe excedente hídrico no solo entre os meses de outubro e março e, no período de estiagem, os valores absolutos de retirada e déficit hídrico no solo são pouco acentuados.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

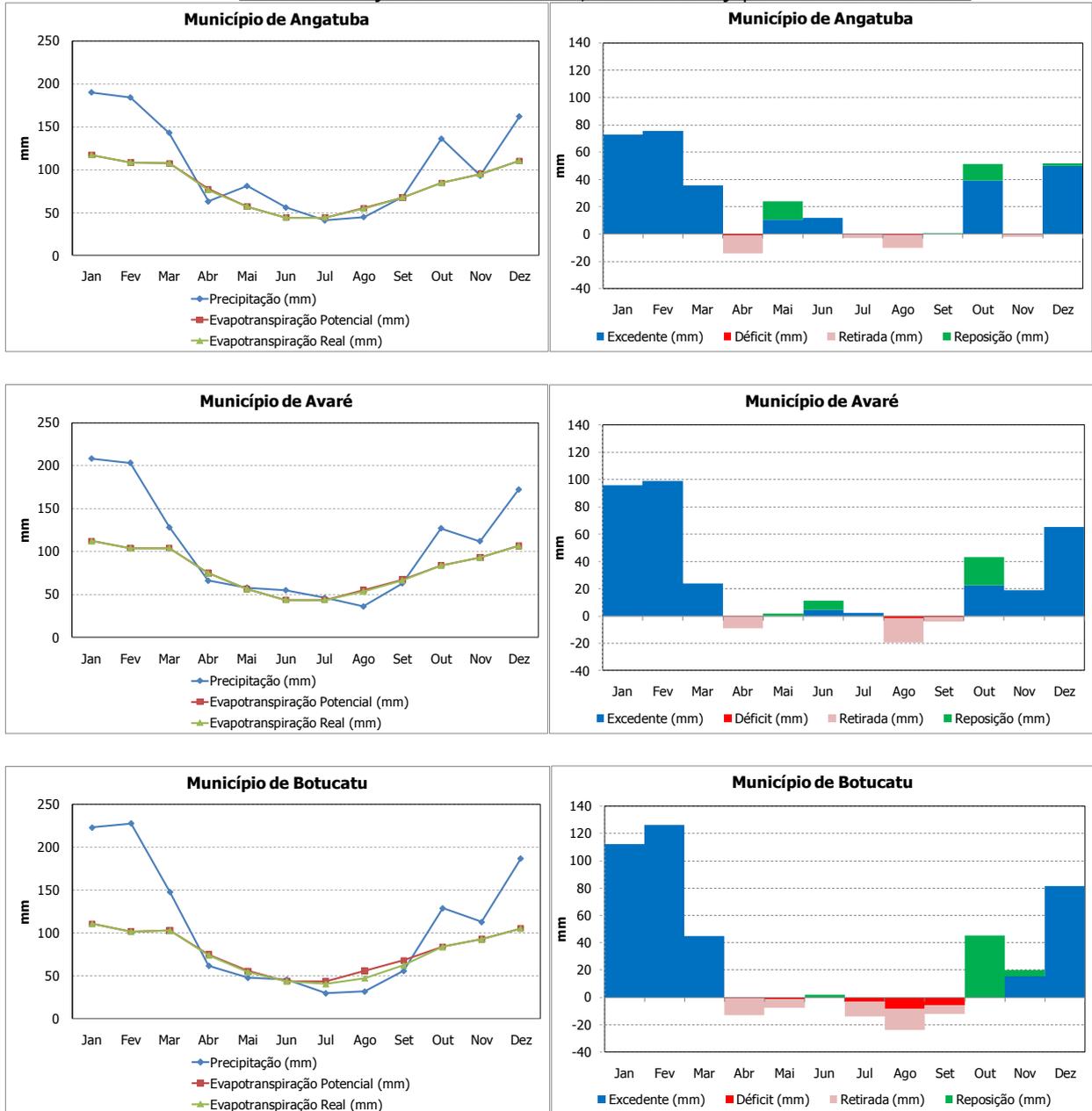


Figura 3.2/3: Valores médios mensais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, excedente, retirada, reposição e déficit de água no solo para os municípios de Angatuba, Avaré e Botucatu. Fonte: Sentelhas et al. (1999).

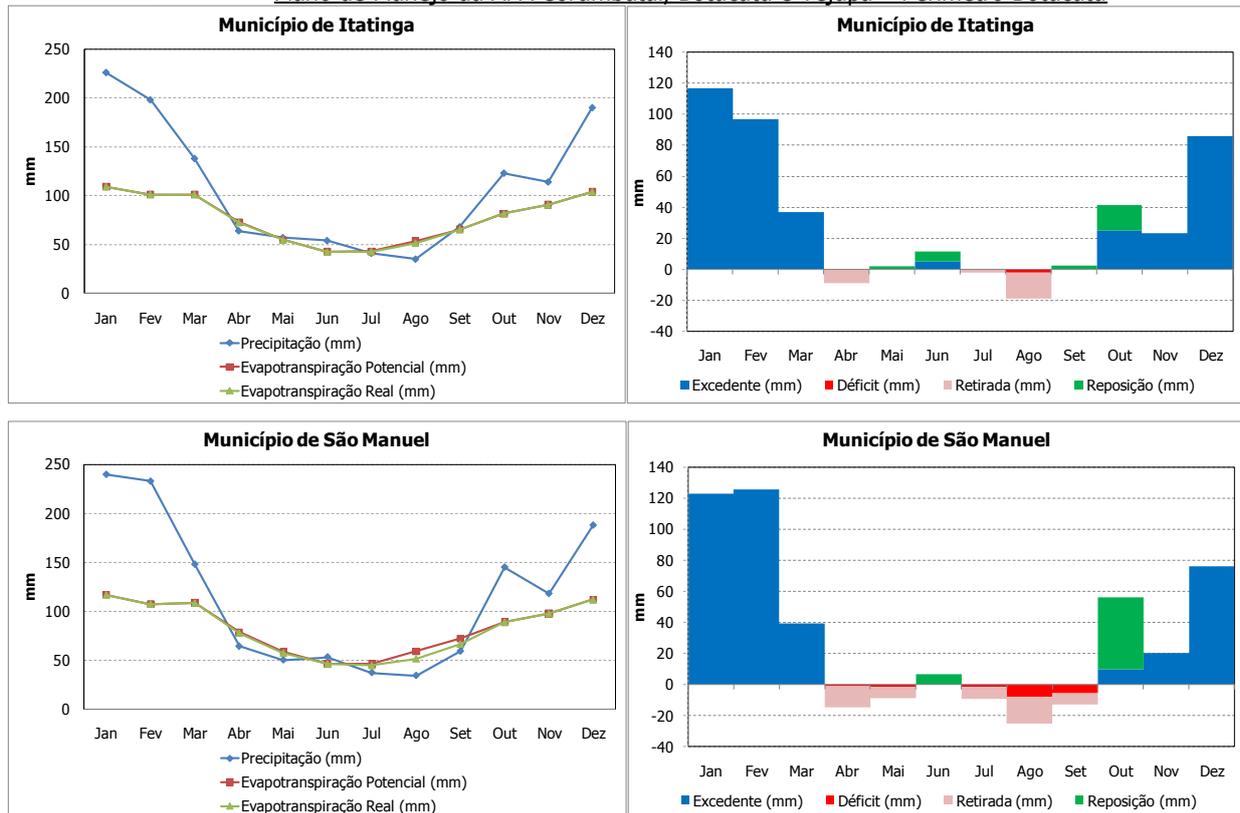


Figura 3.2/4: Valores médios mensais de precipitação, evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, excedente, retirada, reposição e déficit de água no solo para os municípios de Itatinga e São Manuel. Fonte: Sentelhas et al. (1999).

Vale lembrar, que os dados climáticos utilizados para este diagnóstico são representativos da escala regional, na qual a APA está inserida. Assim como recomendado no diagnóstico realizado pela CETESB (1985) faz-se necessário um estudo mais detalhado do microclima da APA para determinar como sua interação com relevo influencia a presença de diferentes ecossistemas, justificando a preservação de determinadas áreas.

3.2.2. Geologia / geomorfologia / pedologia

Métodos

Para a caracterização do meio físico realizou-se levantamento de dados secundários, que consistiu na compilação, sistematização e análise de dados bibliográficos e cartográficos sobre a geomorfologia, geologia e pedologia da área, gerados em dois trabalhos específicos sobre a APA realizados anteriormente: o "Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Botucatu: Projeto DAEE 120.299" (CETESB, 1985) e o "Levantamento e Análise dos quadros ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí-Botucatu-Tejuapá, perímetro Botucatu" (ENGEA, 1990). Além disso, realizaram-se pesquisas nas bases de dados de universidades públicas paulistas (USP, UNESP, UNICAMP) e nas páginas eletrônicas do Google Acadêmico.

Na elaboração dos mapas temáticos do meio físico foi utilizado o software ArcGIS 9.0[®]. Todos os dados cartográficos disponibilizados em meio analógico foram escaneados e digitalizados, sendo convertidos em formato vetorial (*shape file*). Os mapas disponibilizados já em formato *shapefile* foram utilizados desta forma, apenas editando-se os layouts finais. Adotou-se o sistema de projeção Universo Transverso de Mercator (UTM), datum South American Datum 1969 (SAD69) e zona 22K para o georreferenciamento dos mapas escaneados e para todos os mapas em formato *shape file*.

As bibliografias e as escalas utilizadas nas cartas da caracterização da geologia, geomorfologia e pedologia da APA foram diversas, como se observa na Tabela 3.2/2.

Tabela 3.2/2. Escala e bibliografia das cartas da Caracterização do Meio Físico da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

Carta	Escala	Bibliografia
Geológica	1:100.000	CETESB (1985)
Províncias Geomorfológicas	1:1.000.000	IPT (1981a)
Formas de Relevo	1:1.000.000	IPT (1981a)
Clinográfica	1:50.000	IBGE (1973)
Altimétrica	1:50.000	IBGE (1973)
Padrões Morfológicos	1:50.000	ENGEA (1990)
Suscetibilidade Erosiva	1:50.000/1:500.000	IBGE (1973) e Oliveira et al (1999)
Pedologia	1:500.000	Oliveira et al (1999)

As cartas em destaque na Tabela 3.2/2 foram confeccionadas pela equipe técnica responsável pela caracterização do meio físico. A partir da interpolação das curvas de nível com equidistância de 20 m do IBGE na escala 1:50.000, elaborou-se uma carta clinográfica ou de declividade e uma carta altimétrica.

Para estabelecer as classes de declividade foram utilizadas as divisões de fases de relevo utilizadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA (SANTOS et al., 2006), conforme apresentadas na Tabela 3.2/3. Porém, a fase de relevo ondulado, cuja declividade varia de 8 a 20%, foi subdividida em duas classes: de 8 a 12% e de 12 a 20%. Isto permite destacar o limite máximo da mecanização na agricultura que é 12% e detalhar o mapeamento.

**Tabela 3.2/3.** Classes de declividade e fases do relevo, segundo Santos et al., 2006.

Classes de declividade	Fases do Relevo
0 – 3%	<i>Plano</i> – superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos.
3 – 8%	<i>Suave ondulado</i> – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 a 100m, respectivamente).
8 – 20%	<i>Ondulado</i> – superfície de topografia pouco movimentada, formada por colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados.
20 – 45%	<i>Forte ondulado</i> – superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros (elevações de 50 a 100 m e de 100 a 200 m de altitudes relativas, respectivamente) e raramente colinas.
> 45%	<i>Montanhoso</i> – superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes.

Já na carta altimétrica, as classes possuem intervalos de 100 m. Este valor é significativo para visualizar o desvio altimétrico da área que é de apenas 557 m.

Observando os dados, foi elaborada a carta de suscetibilidade erosiva. Este é um produto cartográfico síntese para estabelecer os níveis de suscetibilidade a processos morfogenéticos, elaborado a partir dos atributos pedológicos e geomorfológicos. Os critérios (matriz de decisão) utilizados para a confecção deste mapa são apresentados na Tabela 3.2/4.

Tabela 3.2/4. Matriz de decisão para a elaboração da carta de suscetibilidade erosiva*.

Solo**	Declividade (%)					
	0-3	3-8	8-12	12-20	20-45	>45
LV4	MB	MB	B	M	A	MA
LV6	MB	MB	B	M	A	MA
LV56	MB	B	M	M	A	MA
LV64	B	M	M	A	MA	MA
LVA5	MB	B	M	M	A	MA
LVA13	B	M	A	MA	MA	MA
LVA36	MB	B	M	M	A	MA
LVA52	B	M	A	A	MA	MA
LVA54	B	M	A	MA	MA	MA
NV3	B	M	A	MA	MA	MA
NV5	B	M	M	A	MA	MA
PVA53	B	M	A	MA	MA	MA
PVA54	M	A	MA	MA	MA	MA
PVA56	B	M	M	A	MA	MA
PVA67	B	M	A	MA	MA	-
PVA68	B	M	A	MA	MA	MA
PVA69	M	A	MA	MA	MA	MA
PVA80	B	-	-	-	-	-
RL26	B	M	A	MA	MA	MA
RQ3	B	M	A	MA	MA	MA

* Combinações não encontradas entre Solos e declividade não foram classificadas quanto à fragilidade erosiva, sendo indicadas com "-". ** Unidades de mapeamento descritas ao longo do texto (Item 3.1.4.2). MB: muito baixa, B: baixa, M: média, A: alta, MA: muito alta.

Na carta de suscetibilidade erosiva foram plotados os pontos de ocorrência de processos erosivos (erosão laminar, ravinas e voçorocas) e assoreamentos existentes na APA e no seu entorno imediato. Esses pontos foram compilados do "Mapa de Compartimentação Físico-Ambiental e Impactos" (ENGEA, 1990) e complementados através de análise de imagens de satélite CNES/SPOT e DIGITALGLOBE de 2004 a 2007, disponíveis no programa GoogleEarth® e consultados entre 8 a 23 de março de 2010.

A fim de diagnosticar possíveis impactos negativos do uso atual do solo no perímetro da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu, especialmente quanto à degradação do solo e dos recursos hídricos superficiais, utilizou-se o método de classificação das terras no Sistema de Classes de Capacidade de Uso (CCU) (LEPSCH, 1991). Este sistema se baseia no grupamento qualitativo de tipos de solos e de relevo, visando a obtenção de classes relativamente homogêneas quanto às suas propriedades, isto é, às suas potencialidades e limitações, especialmente no que diz respeito ao potencial produtivo e à resistência aos processos erosivos. As terras são enquadradas em classes considerando que serão cultivadas

com um nível de manejo definido como de médio a elevado (com uso de maquinário e de insumos agrícolas).

O sistema de CCU é particularmente útil para se avaliar a adequação do uso de determinada região, isto é, identificar aonde prevalecem áreas sendo cultivadas acima (superutilização), abaixo (subutilização) ou de acordo com sua capacidade (uso adequado), apontando vetores de pressão relacionados ao uso da terra e indicando medidas para reverter situações de degradação.

Deve-se, entretanto, destacar que este método foi concebido para ser aplicado em áreas cultivadas (agricultura, pastagem, silvicultura) ou florestais, não levando em consideração outros tipos de exploração do solo como urbanização, mineração, aterros sanitários, etc. Entretanto, ele fornece subsídios para o ordenamento territorial, apontando áreas onde determinados usos não devem ocorrer ou, ao contrário, locais com potencial para exploração mais intensiva.

As categorias do sistema de CCU são hierarquizadas da seguinte forma, de acordo com Lepsch (1991):

- Grupos de capacidade de uso (A, B e C): estabelecidos com base nos tipos de intensidade de uso das terras;
- Classes de capacidade de uso (I a VIII): baseadas no grau de limitação de uso;
- Subclasses de capacidade de uso (IIe, IIIe, IIIa, etc.): baseadas na natureza da limitação de uso;
- Unidades de capacidade de uso (IIe-1, IIe-2, IIIe-1, etc.): baseadas em condições específicas que afetam o uso e manejo da terra.

No presente trabalho as terras foram classificadas até o nível de subclasses de capacidade de uso. As definições dos grupos, classes e subclasses são apresentadas a seguir.

Grupos de capacidade de uso

- Grupo A: terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e ou reflorestamento e vida silvestre (comporta as classes I, II, III e IV)
- Grupo B: terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens e ou reflorestamento e ou vida silvestre (comporta as classes V, VI e VII);

- Grupo C: terras impróprias para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para a proteção da flora e fauna silvestre, recreação e armazenamento de água pastagens e ou reflorestamento e ou vida silvestre (comporta a classe VIII).

Classes de capacidade de uso

Grupo A

- Classe I: terras cultiváveis, aparentemente sem problemas especiais de conservação;
- Classe II: terras cultiváveis com problemas simples de conservação e ou de manutenção de melhoramentos;
- Classe III: terras cultiváveis com problemas complexos de conservação e ou de manutenção de melhoramentos;
- Classe IV: terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação.

Grupo B

- Classe V: terras adaptadas em geral para pastagens e, em alguns casos, para reflorestamento, sem necessidade de práticas especiais de conservação. Trata-se de uma classe especial, aplicável para áreas de relevo plano formado pelo carreamento de sedimentos das encostas. Frequentemente são áreas alagáveis e, portanto, com problemas de excesso de água para o desenvolvimento das culturas;
- Classe VI: terras adaptadas em geral para pastagens e ou reflorestamento, com problemas simples de conservação. São cultiváveis apenas em casos especiais com culturas permanentes protetoras do solo;
- Classe VII: terras adaptadas em geral somente para pastagens e ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação.

Grupo C

- Classe VIII: terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e flora silvestre, como ambiente para recreação ou para fins de armazenamento de água.

A Figura 3.2/5 mostra um resumo do tipo e da intensidade máxima de uso da terra sem risco de degradação em função das classes de capacidade de uso.

SENTIDO DAS APTIDÕES E DAS LIMITAÇÕES		CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO	SENTIDO DO AUMENTO DA INTENSIDADE DE USO →							
			VIDA SILVESTRE E RECREAÇÃO	SILVICULTURA E PASTOREIO			CULTIVO OCASIONAL OU LIMITADO	CULTIVO INTENSIVO		
				LIMITADO	MODERADO	INTENSIVO		PROBLEMA DE CONSERVAÇÃO		
↓ AUMENTO DAS LIMITAÇÕES E DOS RISCOS DE EROSIÃO OU DEGRADAÇÃO	↑ AUMENTO DA ADAPTABILIDADE E DA LIBERDADE DE ESCOLHA DE USO						COMPLEXO	SIMPLES	NÃO APARENTE	
		I								
		II								
		III								
		IV								
		V								
		VI								
		VII								
		VIII								

Labels in the diagram:
 - SUB-UTILIZAÇÃO DA TERRA (between classes II and III)
 - MÁXIMA UTILIZAÇÃO DA TERRA (between classes III and IV)
 - SOBRE-UTILIZAÇÃO DA TERRA (between classes IV and V)

Figura 3.2/5. Resumo esquemático da classificação das terras em Classes de Capacidade de Uso.

Vida silvestre e recreação: cobertura do solo com vegetação nativa;

Silvicultura e Pastoreio - pastagens e plantios de espécies exóticas florestais (Eucalipto e Pinus);

Cultivo ocasional ou limitado – culturas agrícolas perenes (citricultura, cafeicultura);

Cultivo intensivo - culturas semi-perenes como cana-de-açúcar e culturas anuais como milho, feijão, soja.

Subclasses de capacidade de uso

Indicam a natureza das limitações, designando-as por letras minúsculas, descritas abaixo:

e: limitações pela erosão presente e ou risco de erosão (relevo, erodibilidade);

s: limitações relativas ao solo (fertilidade, profundidade efetiva, capacidade de retenção de água, permeabilidade e drenagem interna, possibilidade de motomecanização, toxicidade)

a: limitações por excesso de água no perfil do solo;

c: limitações climáticas.

Como só pode apresentar limitações ligeiras, a classe I não admite subclasses.

O mapa de classes de capacidade de uso foi obtido através da sobreposição do mapa pedológico (Fig. 3.2/15) ao mapa de suscetibilidade à erosão (Fig. 3.2/16). A Tabela 3.2/5 mostra os critérios de enquadramento das classes de capacidade de uso utilizadas no trabalho.

Tabela 3.2/5. Critérios para enquadramento das terras em Classes de Capacidade de Uso.

		Classes de suscetibilidade à erosão*				
		MB	B	M	A	MA
Unidade de mapeamento de solos	LV4	I	Ile	-	IVe	Vle
	LV56	IIs	IIIs,e	IVs,e	VIIs,e	VIIIs,e
	LV6	I	Ile	IIle	IVe	Vle
	LV64	-	IVe,s	Vle,s	Vle,s	VIIIs,s
	LVA13	-	IIIs,s	IVe,s	Vle,s	VIIIs,s
	LVA36	IIs	IIIs,e	IVs,e	Vle,s	VIIIs,e
	LVA5	IIs	IIIs,e	IVs,e	Vle,s	VIIIs,e
	LVA52	-	IVe,s	Vle,s	Vle,s	VIIIs,s
	LVA54	-	IVe,s	VIIe,s	VIIe,s	VIIIs,s
	NV3	-	Ile	IIle	IVe	VIIe
	NV5	-	Ile	IIle	IVe	VIIe
	PVA53	-	IVe,s	VIIe,s	VIIe,s	VIIIs,s
	PVA54	-	-	VIIe,s	VIIe,s	VIIIs,s
	PVA56	-	IIIs,s	IVe,s	Vle,s	VIIIs,s
	PVA67	-	IIIs,s	IVe,s	Vle,s	VIIIs,s
	PVA68	-	IIIs,s	IVe,s	Vle,s	VIIIs,s
	PVA69	-	-	VIIe,s	VIIIs,s	VIIIs,s
	PVA80	-	IVe,s	-	-	-
	RL26	-	IVe	Vle	VIIe	VIIe
RQ3	-	IVe,s	Vle,s	VIIe,s	VIIIs,s	

* MB: muito baixa, B: baixa, M: média, A: alta, MA: muito alta

Uma das limitações dos métodos empregados neste diagnóstico está na inexistência de levantamentos prévios detalhados da pedologia e de estudos da dinâmica dos processos morfogenéticos da região, o que impossibilita um maior refinamento da caracterização do meio físico e na delimitação das áreas suscetíveis a processos morfogenéticos. Outra limitação encontrada foi a não realização de checagem de campo no que diz respeito ao meio físico, especialmente quanto à presença de ravinas e voçorocas, sendo utilizado neste diagnóstico apenas dados secundários não atualizados advindos dos mapas e relatórios realizados pela ENGEA (1990) e verificações através de interpretação visual de imagens de satélites disponíveis no software GoogleEarth®.

Diagnóstico e caracterização

A posição geotectônica do Estado de São Paulo estende-se sobre um escudo cristalino pré-cambriano, banhado pelo oceano, para o interior da grande bacia sedimentar paleozóica do

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu
 Paraná (ALMEIDA, 1974). A APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu, localiza-se sobre a Bacia Sedimentar do Paraná em sua borda nordeste.

A Bacia Sedimentar do Paraná estende-se pelo Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina, desenvolvida completamente sobre a crosta continental e preenchida por rochas sedimentares e vulcânicas (SALLUN et al, 2007). Nela são reconhecidas seis unidades aloestratigráficas de segunda ordem ou superseqüências: Rio Ivaí, Paraná, Gondwana I, Gondwana II, Gondwana III e Bauru (MILANI, 1997 citado por SALLUN et al., 2007), como observado na Figura 3.2/6.

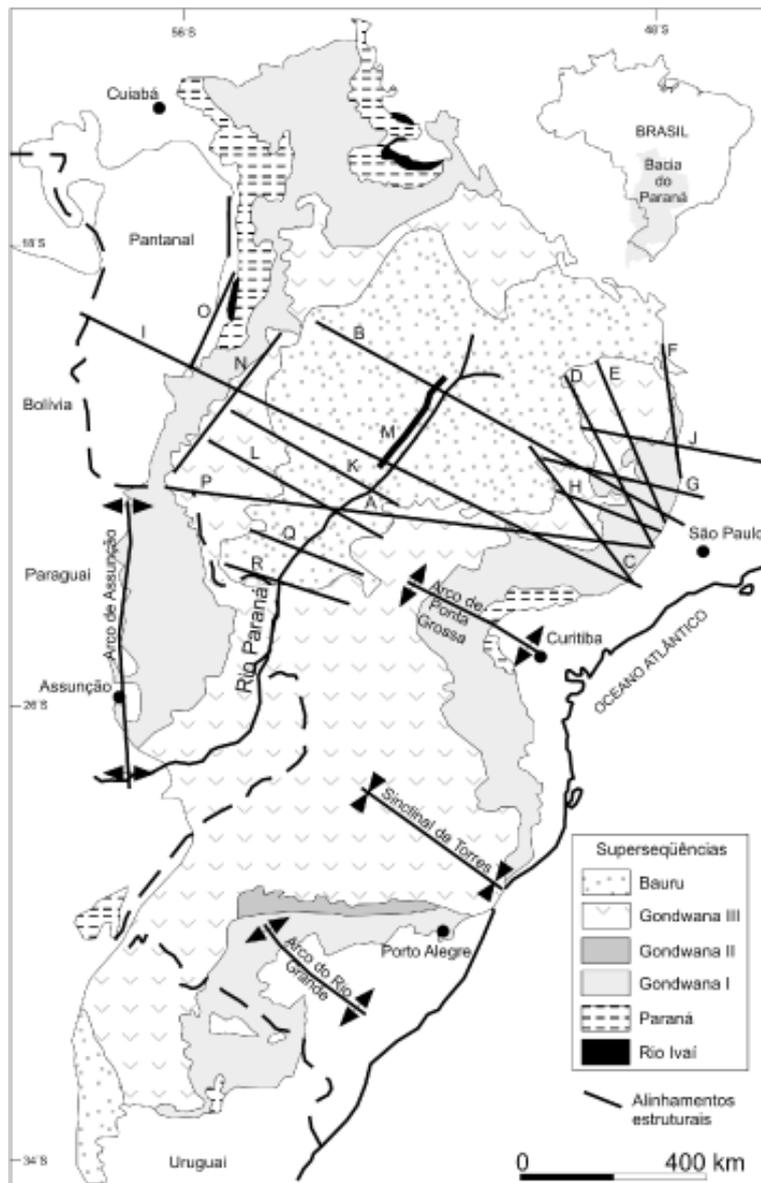


Figura 3.2/6. Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com distribuição temporal das diversas de seu registro estratigráfico e principais alinhamentos estruturas. A. Rio Paranapanema; B. Rio Tiete; C. Ibitinga-Botucatu; D. Rio Moji-Guaçu; E. Ribeirão Preto-Campinas; F. Rifaina-São João da Boa Vista; G. São Carlos-Leme; H. Barra Bonita-Itu; I. Guapiara; J. Cabo Frio; K. São Jerônimo-Curiúva; L. Paranapanema; M. Sutura crustal de Três Lagoas; N. Serra de Maracaju; O. Sutura crustal de Coxim; P. Rio Alonzo; Q. Amambaí-Ribeirão do Veado; R. Rio Piquiri.

Fonte: Sallun et al, 2007.

A Bacia Sedimentar do Paraná representa uma fossa tectônica de forma elipsoidal com eixo maior de direção NNE-SSW e encontra-se encravada no escudo pré-Cambriano. Esta enorme bacia rasa está preenchida por sedimentos na maior parte continentais e alguns marinhos, do Siluriano Superior, Devoniano Inferior, Carbonífero Superior, Permiano, Triássico, Jurássico e Cretáceo e ocorrem também lavas basálticas de idade mesozóica (LOCZY e LADEIRA citado por ROSS e MOROZ, 1997). A Figura 3.2/7 relaciona os Grupos e Formações com época de deposição e localização.

		LITOESTRATIGRAFIA					
Cronoes.		Rio Grande do Sul	Santa Catarina	Paraná	São Paulo		
Quat.		Barreiras, Terraços Aluviões	Barreiras, Terraços Aluviões	Qha	Qha		
Terc.		Associação litológica primária	Associação litológica primária	TQi	TQi	Fm. Rio Claro	
Cret.	Gr. Bauru				Fm. Marília		
Juro-Cretáceo	Gr. São Bento	Fm. Serra Geral	Fm. Serra Geral	Fm. Serra Geral	Fm. Serra Geral		
		Fm. Botucatu	Fm. Botucatu	Fm. Botucatu	Fm. Botucatu		
Triás.	Gr. São Bento	Mb. Sta. Maria Fm. Rosário do Sul			Fm. Pirambóia		
Permiano	Gr. Passa Dois	Fm. Rio do Rasto	Mb. Morro Pelado Fm. Rio do Rasto	Mb. Morro Pelado Mb. Serrinha	Fm. Rio do Rasto	Mb. Morro Pelado Mb. Serrinha Fm. Corumbataí	
		Fm. Teresina	Fm. Teresina	Fm. Teresina	Fm. Teresina		
		Fm. Serra Alta	Fm. Est. Nova	Fm. Serra Alta	Fm. Serra Alta		
		Fm. Irati	Mb. Assistência Mb. Taquaral				
		Fm. Palermo	Fm. Palermo	Fm. Palermo			
Carb. Sup.	Gr. Itararé	Fm. Rio Bonito	Fm. Rio Bonito	Mb. Siderópolis Mb. Paraguaçu Mb. Triunfo	Fm. Rio Bonito	Mb. Paraguaçu Mb. Triunfo	
		Fm. Rio do Sul	Fm. Rio do Sul	Fm. Rio do Sul	Fm. Rio do Sul	Fm. Tatul	
		Fm. Mafra	Fm. Mafra	Fm. Mafra	Fm. Mafra	Fm. Tietê	
Devoniano	Gr. Paraná	Fm. Campo do Tenente	Fm. Campo do Tenente	Fm. Campo do Tenente	Fm. Campo do Tenente	Fm. Aquidauana	
		Fm. Ponta Grossa	Fm. Ponta Grossa	Fm. Ponta Grossa	Fm. Ponta Grossa		
		Fm. Furnas	Fm. Furnas	Fm. Furnas	Fm. Furnas	Fm. Furnas	
Embasamento pré-Gonduânico							

Figura 3.2/7. Coluna Litoestratigráfica da Bacia do Paraná nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. **Fonte:** PERROTTA et al. (2005).

Desse modo, a bacia sedimentar “corresponde ao produto de processos tectono-sedimentares, apresentando condições para que ocorra a deposição, o empilhamento sedimentar, os hiatos de deposição e os eventos erosivos” (MILANI, 1997 citado por MEAULO, 2007, p.26).

A estrutura tectônica da Bacia do Paraná é o resultado final de falhamentos verticais. “Há certamente uma relação íntima entre a tectônica e intrusões, pois quase todas as falhas profundas encontram-se preenchidas por diabásio, havendo abundantes e extensas soleiras (sills). (...) A principal feição tectônica da Bacia do Paraná é o vasto sistema monoclinal, ligeiramente arqueado, cuja inclinação é dirigida, nos dois lados da bacia, para a zona central” (LOCZY & LADEIRA citado por ROSS e MOROZ, 1997).

Os grupos de rochas da bacia do Paraná que afloram no perímetro da APA Botucatu, pela sua expressividade, em ordem crescente são: Grupo Passa Dois, unidade basal na APA, Grupo Bauru e Grupo São Bento (Figura 3.2/8). A unidade basal da Bacia, o Grupo Paraná e a unidade posterior, o Grupo Tubarão, não afloram na APA.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

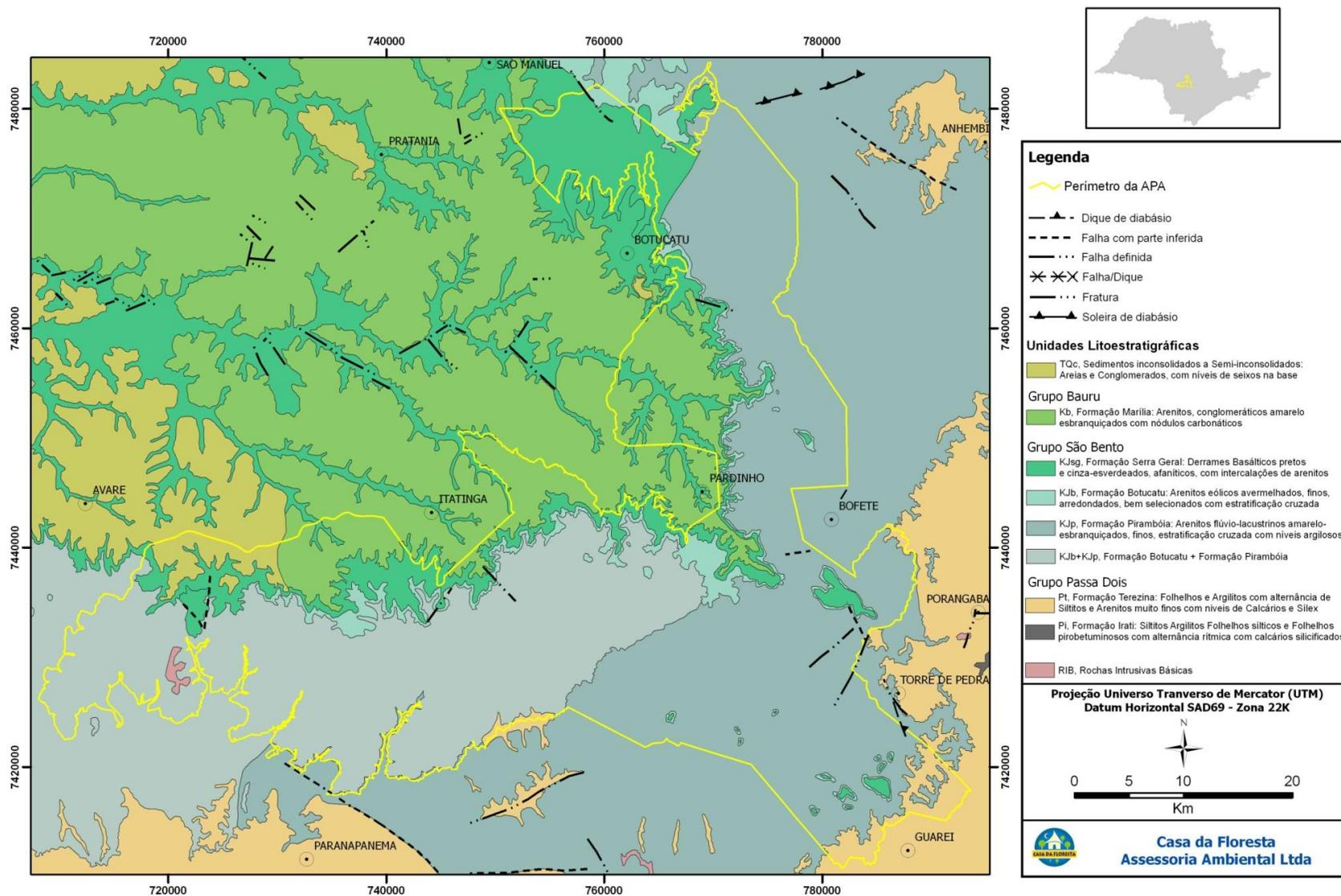


Figura 3.2/8. Carta geológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. Fonte: CETESB (1985).

O *Grupo Passa Dois*, datado do Paleozóico Superior, é formado pela Formação Irati e Formação Teresina, que corresponde a Formação Corumbataí do IPT (1981b).

A ocorrência da Formação Irati está restrita a pequenas manchas próximas da cidade de Guareí, porém a escala do mapa impede a sua visualização. É constituída por uma sequência de depósitos marinhos, de planícies de maré, de Idade do Permiano Superior, no que derivou: argilitos e folhelhos cinza escuros e siltitos e folhelhos cinza escuros a pretos, pirobetuminosos, associados a níveis de rochas carbonáticas que ocorre na base do grupo. O solo de alteração tem caráter argiloso, com intercalações arenosas e siltosas. Os solos acham-se fortemente intemperizados, exibindo coloração amarelo-avermelhada, apresentando elevada porcentagem de nódulos de sílex (CETESB, 1985).

Já a Formação Teresina encontra-se restrita a manchas em Guareí, Bofete e Itatinga (Figura 3.2/8). É constituída por depósitos em mar raso, também de Idade do Permiano Superior, numa sequência de folhelhos e argilitos com alternância de siltitos e arenitos muito finos com níveis de calcários e sílex. O solo de alteração apresenta estruturas reliquias, como estratificação plano-horizontal, e o solo superficial, como depósitos coluvionares silte-argilosos pouco espessos ou mesmo semi (CETESB, 1985).

O *Grupo Bauru*, datado do Mesozóico, se restringe a Formação Marília. Esta formação ocorre, principalmente, nos municípios de Botucatu, Pardinho e Itatinga (Figura 3.2/8). É constituído de arenitos imaturos, conglomeráticos e espesso conglomerado na base, formado por seixos de basalto, siltitos e argilitos, de coloração esbranquiçada a avermelhada. Os solos de alteração apresentam estruturas reliquias dos sedimentos de origem e são poucos resistentes a erosão. Já os solos superficiais são extremamente arenosos e atingem grandes espessuras (CETESB, 1985).

O *Grupo São Bento*, datado do Mesozóico, é formado pela Formação Pirambóia, Formação Botucatu e Formação Serra Geral. Estratigraficamente, a Formação Botucatu está posicionada entre as formações Pirambóia (sotoposta) e Serra Geral (sobrepsta). Em algumas áreas, o mapeamento não discrimina a Formação Pirambóia da Formação Botucatu. Por isso, utilizou-se a designação indistinta Formação Botucatu/Pirambóia.

A Formação Pirambóia apresenta-se amplamente distribuída pela APA. Esta é constituída por um pacote de arenitos creme-esbranquiçados e amarelo avermelhados, de granulação muito fina a média, raramente grosseiros, com níveis siltico-argilosos. Esses arenitos foram depositados em ambiente fluvio-lacustrino, datado do triássico-jurássico. O solo de alteração e

superficial guarda a estrutura, a constituição e a granulometria das rochas areníticas desta formação (CETESB, 1985).

A Formação Botucatu ocorre associada à Formação Pirambóia e em uma fina faixa contínua ao longo da APA. Constituída de arenitos de granulação média a predominantemente fina, bem selecionados, sem matriz, muito porosos, friáveis, com grãos foscos e alta esfericidade; de coloração amarela-avermelhada, apresenta estratificação cruzada de grande a médio porte. Estes arenitos representam os diversos ambientes de um grande deserto climático, cuja existência se prolongou até a ocasião do vulcanismo basáltico. O solo de alteração é mal distinto da própria formação e conserva as características originais; já os solos superficiais consistem de areia fina, com pequenas frações de silte e argila, possuindo a mais alta taxa de porosidade e permeabilidade (CETESB, 1985). O desfecho do sistema eólico responsável pela sua formação é atribuído às manifestações vulcânicas na Bacia do Paraná, que deu origem a Formação Serra Geral (GESICKI, 2007).

Gesicki (2007) diferencia as Formações Botucatu da Pirambóia pelo ambiente de sedimentação e granulometria dos arenitos. A Formação Botucatu derivou de um sistema eólico seco, que reflete uma deposição sob condições de extrema aridez e influência mínima de água. Seus arenitos revelam um sutil afinamento dos grãos da base para o topo. Já a Formação Pirambóia derivou de um sistema eólico úmido onde as associações de fácies eólicas (dunas, interdunas e raros lençóis de areia) foram seguidas de associações subaquosa de canais e barras de rios entrelaçados. Seus arenitos revelam uma tendência para engrossamento dos grãos da base para o topo.

A Formação Serra Geral aflora no setor Norte e em uma faixa de largura de 1 a 3 km acompanhando a Serra de Botucatu (Figura 3.2/8). No restante da área ocorre de forma isolada pela erosão nos morros testemunhos. Esta é representada por um conjunto de derrames de lavas basálticas toleíticas, os quais estão associados a corpos intrusivos de mesma composição constituindo diques e soleiras. Na base desta sequência é comum a presença de intercalações com o arenito da Formação Botucatu. O solo de alteração é geralmente de caráter argiloso, podendo apresentar macroestrutura. Já o solo superficial é de natureza argilosa, com frações variadas de areia e de coloração vermelha escura característica (CETESB, 1985).

Por fim, os Depósitos Cenozóicos restritos em Avaré (Figura 3.2/8) estão representados por sedimentos inconsolidados, com características similares a solos, com níveis de seixos na base, sob a forma de depósitos de espigão, depósitos frontais de escarpas e depósitos fluviais. Estes recobrem as antigas formações (FULVARO, 1979 citado por CETESB, 1985).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Ao analisar o relevo do Estado, Almeida (1974) dividiu-o em províncias geomorfológicas, que correspondem às grandes divisões de sua geologia e se estendem aos Estados vizinhos. Estas províncias estão subdivididas em zonas, tão naturais quanto possíveis, onde se observou, sobretudo, as feições locais do relevo, tais como altitude, amplitude, orientação das formas topográficas e processos de erosão e sedimentação.

A APA Botucatu está localizada predominantemente nas províncias geomorfológicas da Depressão Periférica e Cuestas Basálticas, e, subordinadamente, no Planalto Ocidental (Figura 3.2/9 e 3.2/10). Encontra-se, ainda em duas zonas da Depressão Periférica: Zona do Médio Tietê e Zona do Paranapanema (Figura 3.2/11).

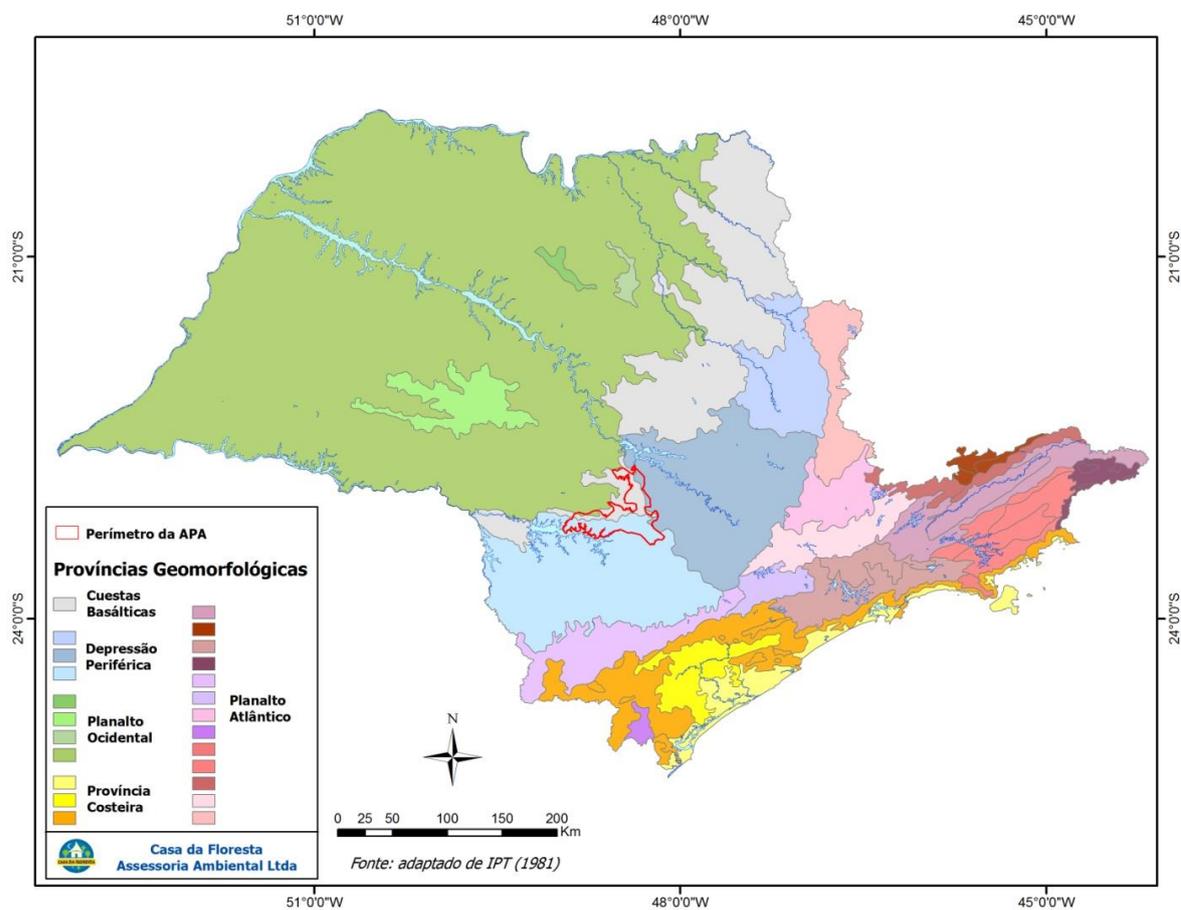


Figura 3.2/9. Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo, segundo Almeida (1974). **Fonte:** IPT (1981a).

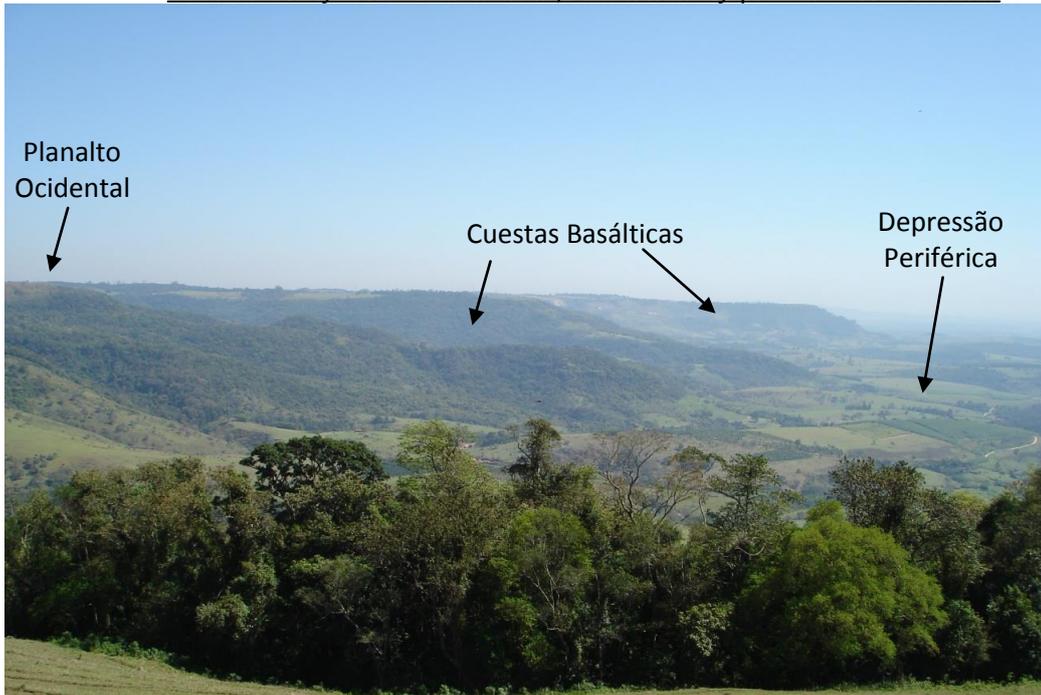


Figura 3.2/10. Relevo característico da transição entre o Planalto Ocidental, a Depressão Periférica e as Cuestas basálticas na região da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu.

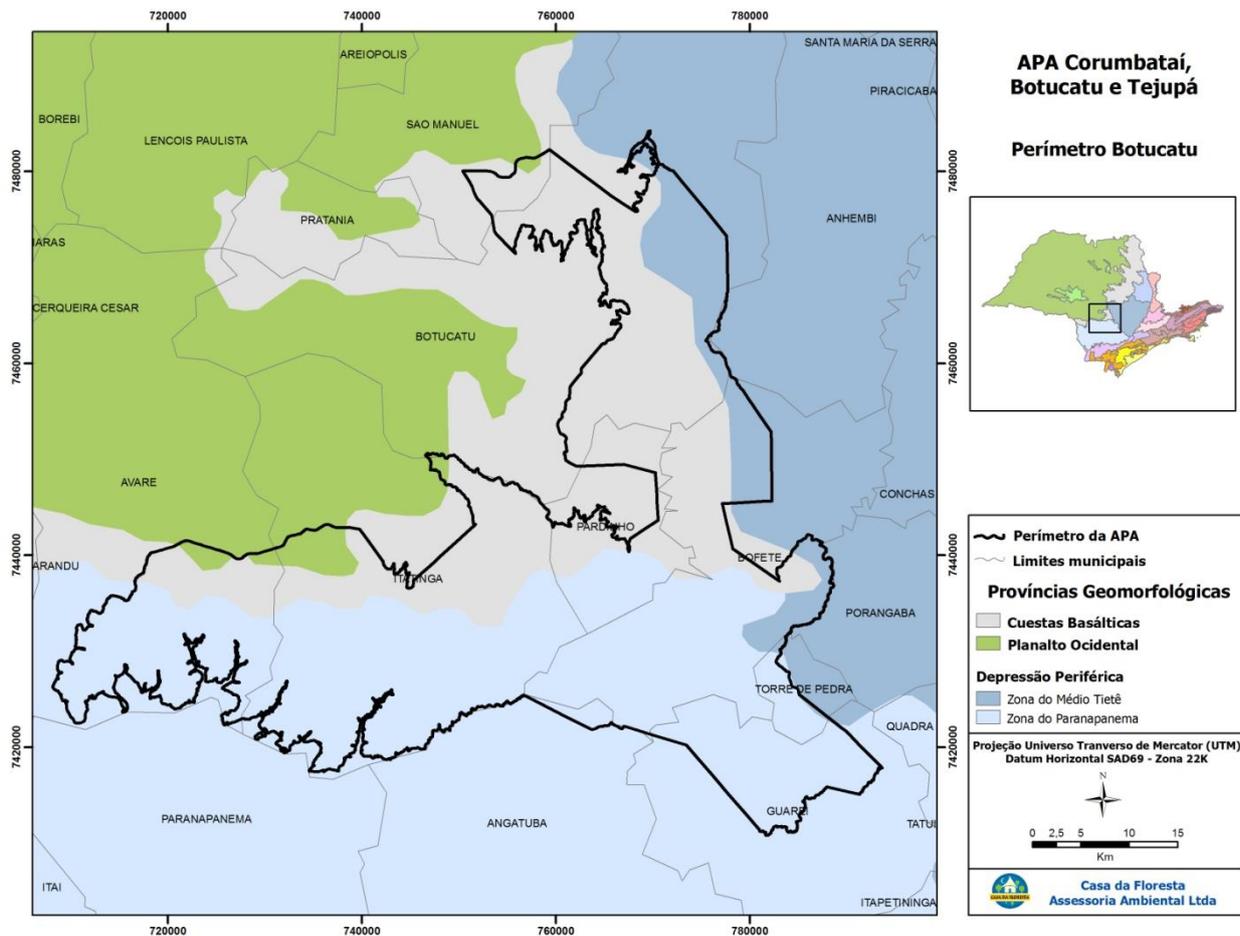


Figura 3.2/11. Provincias Geomorfológicas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu.
Fonte: IPT (1981a).

Essa região vem sendo afetada por processos tectônicos recentes, caracterizados por movimentos verticais ascencionais tanto da escarpa arenito-basáltica como da Depressão Periférica, associados à compensação isostática em resposta ao alívio de pressão causado pela intensa retirada de material na formação da Depressão. Esse processo gera fraturas subverticais que se transformam em fendas, muitas vezes abertas, aumentando o volume de infiltração das águas superficiais, favorecendo o intemperismo das rochas e o consequente solapamento da frente da escarpa (ENGEA, 1990).

As evidências deste lento soerguimento são atestadas pela abundância de depósitos coluvionares e de tálus no sopé da escarpa das Cuestas e Morros Testemunhos, além da presença de charcos e banhados em regiões elevadas próximas às cabeceiras de drenagens (ENGEA, 1990).

Na Tabela 3.2/6 estão apresentadas as províncias geomorfológicas da área do município pertencente à APA. Observa-se o predomínio da Zona do Paranapanema da Depressão Periférica na maioria dos municípios. Apenas em Botucatu, Pardinho e São Manuel, predominam as Cuestas Basálticas.

Tabela 3.2/6. Províncias Geomorfológicas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

Municípios	Depressão Periférica		Cuestas Basálticas	Planalto Ocidental
	Zona do Médio Tiete	Zona do Paranapanema		
Angatuba	-	100%	-	-
Avaré	-	72%	23%	5%
Bofete	18%	55%	27%	-
Botucatu	27%	-	73%	-
Guareí	0,1%	99,9%	-	-
Itatinga	-	63%	31%	6%
Pardinho	-	41%	59%	-
São Manuel	-	-	90%	10%
Torre de Pedra	11%	89%	-	-

Em destaque (células em cinza) está indicada a província geomorfológica que predomina no município.

A denominação de província da *Depressão Periférica*, qualificada por Morais Rego em 1932, é aplicada a “uma área sensivelmente rebaixada pela erosão, entre as terras altas do Planalto Atlântico e as cristas, igualmente elevadas, das Cuestas Basálticas” (ALMEIDA, 1974, p.63). Corresponde a uma faixa de cerca de 450 quilômetros de comprimento de norte a sul e de aproximadamente 100 quilômetros de largura média. A topografia é pouco acidentada com

desníveis da ordem de 20 a 50 metros e poucas vezes superiores a 100 metros (PENTEADO, 1976).

Essa faixa é dominada pelos sedimentos paleozóicos e mesozóicos, mas também ocorrem áreas superficiais descontínuas de corpos intrusivos magmáticos, sob a forma de sills e diques de diabásio. As camadas mergulham numa direção geral a noroeste com inclinações variadas (PENTEADO, 1976). As altitudes médias nesse compartimento são de 650 a 700 metros (ENGEA, 1990).

Devido à estrutura homoclinal e à litologia com variadas resistências a erosão, as camadas mais resistentes salientam-se na topografia. Desta forma, o relevo da Depressão Periférica é constituído por vertentes dissimétricas e com desníveis variados (PENTEADO, 1976). No perímetro em questão, as saliências topográficas chegam a atingir pouco mais de 800 m, como nos casos dos morros Alegria, Naiva, Sarandi e Cirineu, no município de Guareí, e Torre de Pedra, no município de mesmo nome (ENGEA, 1990).

Para Ross e Moroz (1996, p.52), a Depressão Periférica “apresenta características de modelados diversos em função da influência tectônica, variação litológica e dos graus de atuação dos processos morfodinâmicos dos mais variados ambientes paleoclimáticos”.

Os depósitos coluvionares existentes são constituídos por materiais mais laterizados, no qual sua granulometria e composição mineralógica refletem certa correspondência com os produtos de alteração das litologias predominantes e atingem espessuras registradas de até 12 metros. Esses depósitos apresentam problemas para a fundação de obras civis, devido a sua baixa capacidade de suporte e desenvolvimento de erosão profunda. Os movimentos de massa frequentes na província estão comumente associados a estes depósitos, especialmente devido à erosão hídrica (CETESB, 1985).

A erosão acelerada provoca voçorocas, que são bastante comuns nas cabeceiras de drenagem e nas bordas dos interflúvios. A evolução das voçorocas pode alcançar as rochas sedimentares pouco consolidadas e seu solo de alteração, atingindo elevada profundidade (CETESB, 1985).

A Depressão Periférica é recoberta por densa rede de drenagem, “salientando-se alguns rios consequentes que, mantendo seu antigo traçado dirigido para NW em direção ao eixo da bacia do Rio Paraná, a partir de uma superfície de aplainamento antiga (final do Cretáceo e início do Terciário) superimpuseram-se às estruturas paleozóicas e mesozóicas para romper a Cuesta Basáltica em boqueirões: o Tietê, o Paranapanema, o Mogi-Guaçu e o Pardo. Esses rios, como artérias principais de maior capacidade erosiva e provavelmente com interferências

tectônicas teriam provocado capturas através de afluentes, de 'primitivos consequentes', que adaptando-se às estruturas, passaram a percorrer as Cuestas com nítido desvio em seu traçado, a exemplo do Piracicaba, o Sorocaba, o Capivari, o Itararé, o Apiaí, o Taquari, etc" (PENTEADO, 1976, p.14).

Devido às características de cada grande bacia de drenagem que corta a Depressão Periférica, esta foi dividida em três zonas cujos limites são os divisores de água entre as respectivas bacias. A APA Botucatu situa-se em duas delas, na Zona do Médio Tiete e na Zona do Paranapanema (Figura 3.2/11).

A *Zona do Médio Tietê* compreende cerca de 15.200 km², portanto aproximadamente 2/5 da área total da província. Esta é constituída em maior parte por sedimentos, mas apresenta áreas importantes de derrames e intrusões de rochas basálticas, os quais desempenham papel saliente em sua topografia. As camadas mergulham em direção a noroeste, com inclinações que crescem de cerca de 20 m/km nas mais antigas do Grupo Tubarão, a cerca de 3 m/km somente, nos arenitos triássicos sobre os quais repousam os derrames basálticos. Devido à presença de tal mergulho para noroeste, as litologias mais resistentes à erosão mostram-se salientes na topografia, constituindo as Cuestas (ALMEIDA, 1974).

De modo geral, a topografia dessa zona é pouco acidentada, com desníveis locais que só excepcionalmente ultrapassam 200 m. Predominam colinas baixas, de formas suavizadas, separadas por vales jovens, sem planícies aluviais importantes, determinadas pela interseção dos perfis convexos das vertentes. A zona é coberta por uma rede de drenagem bem organizada de caráter dendrítico, em cuja hierarquia salientam-se três rios: o Tietê e seus dois afluentes, os rios Piracicaba e Sorocaba, vindos das terras elevadas do planalto cristalino (ALMEIDA, 1974).

Os rios que drenam a área da APA fluem para o rio Tietê, em sua área represada que contribui para a formação da represa Barra Bonita, sendo os mais importantes os rios Alambari, Capivara e Peixe (ENGEA, 1990).

Para Ross e Moroz (1997, p.48), esta zona apresenta "formas de dissecação média, com vales entalhados e densidade de drenagem de média a alta, o que implica, portanto, em um nível de fragilidade potencial médio a baixo. A área é suscetível a forte atividade erosiva nos terrenos mais dissecados da parte oeste da zona, onde se situa a porção oriental da APA, e onde o substrato rochoso é constituído por arenitos das Formações Botucatu e Pirambóia e por siltitos do Permiano".

A *Zona do Paranapanema* também representa 2/5 da área total da província. As características dessa zona são idênticas as da Zona do Médio Tietê (ALMEIDA, 1974).

Toda a drenagem é tributária do Rio Paranapanema. Essa “drenagem principal é ressequente, com adaptações locais às direções de diáclases orientadas a NE e NW, direções que também se manifestam no traçado dos menores cursos d’água” (ALMEIDA, 1974, p.73).

Na área da APA, os rios fluem para a represa Jurumirim, sendo os mais importantes o Ribeirão dos Veados, o Rio Tamanduá e o Capivari, que por sua vez deságua no Jacu ou Jacuzinho. Os rios nesta zona possuem nascentes na faixa da Cuesta e possuem maior volume de água do que os do Planalto (ENGEA, 1990).

Nos municípios de Guareí e Torre de Pedra, as divisas entre as Zonas do Médio Tietê e do Paranapanema desenvolvem-se em uma faixa de altos testemunhos de erosão da Cuesta basáltica, como a Torre de Pedra e o Morro Agudo, ou ainda coroados de derrames basálticos, como os morros existentes nas nascentes do rio Capivari a norte da cidade de Guareí.

Segundo Ross e Moroz (1997, p.48), a Zona do Paranapanema “apresenta formas de dissecação média, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, o que aliado à constituição litológica implica em um nível de fragilidade potencial médio, o que torna a área suscetível a fortes atividades erosivas nos relevos mais dissecados onde também ocorrem os solos tipo Neossolos Quartzarênicos desenvolvidos sobre os arenitos friáveis das formações Pirambóia e Botucatu”.

A *Província das Cuestas Basálticas* se apresenta como uma faixa montanhosa separando a Depressão Periférica da região, igualmente deprimida, do Planalto Ocidental. Assim, na borda dos derrames basálticos encontram-se Cuestas elevadas e muito festonadas, devido ao pequeno mergulho regional das camadas para noroeste e à resistência e grande espessura dos derrames (ALMEIDA, 1974). O termo Cuesta é adotado para expressar escarpas de erosão de caráter estrutural (PENTEADO, 1976).

A presença de intercalações areníticas entre os derrames é a causa frequente de degraus nas vertentes das serras. Mesmo quando ausentes, degraus podem se manifestar pelo fato de serem muito fraturados, ou seja, facilmente meteorados. Paredões de arenitos podem ocorrer nas mais altas serras, como na de Botucatu. Às vezes, o arenito Botucatu apresenta-se silicificado no contato com o basalto, o que muito aumenta sua resistência (ALMEIDA, 1974).

O relevo de Cuesta não corresponde a formas isoladas, mas as linhas de Cuestas constituem “um rendilhado de escarpas dissimétricas, acompanhando a forma geral da bacia,

de tal modo que a linha geral dos paredões escarpados apresenta sua frente voltada no sentido das 'old lands' do embasamento que circunda a bacia sedimentar" (AB'SABER, 1949, p.4).

"A cuesta interna é contínua através de todo o Estado. Seu front, sempre muito festonado, realiza recuos de dezenas de quilômetros, baixando para dar passagem aos grandes rios consequentes que lograram vencê-la, em percées que se apresentam como gargalos de amplas áreas afuniladas, com solos arenosos pobres, cobertos de cerrados (...) Entre elas se elevam planaltos tabulares sustentados pelos derrames do conjunto superior, com os quais se inclinam suavemente para noroeste" (ALMEIDA, 1974, p. 81). Os rios consequentes que as atravessam são o Tietê, o Paranapanema e o Grande.

A linha de Cuestas sofreu um lento recuo, devido ao processo erosivo de esculturação, o qual deixou inúmeros morros testemunhos defronte ao seu alinhamento (CETESB, 1985). Esses morros podem ser considerados como registros litológicos preservados por erosão diferencial. Os Morros do Bofete, Alegre e Três Pedras (Figura 3.2/12) são exemplos disso (ENGEA, 1990).

No sopé da Cuesta são encontrados os depósitos de piemonte ou rampas de colúvio. Estas rampas de colúvio são constituídas por material proveniente de escorregamento em fase aquosa, que variam de matacões a um material mais fino, e depositados em forma cônica como um leque fluvial. A transformação das rampas de colúvio em pastagens favorece o desenvolvimento de processos erosivos (ENGEA, 1990).

Nas Cuestas da APA encontram-se anfiteatros de erosão nas escarpas que são favorecidos pelo intenso fraturamento regional, desmatamento do topo e borda da crista e pelo acúmulo de sedimentos instáveis nos flancos (ENGEA, 1990).

Esse fraturamento favorece a percolação de água e a erosão, sob a forma de movimentos de massa e o consequente assoreamento das drenagens, que já pode ser observado. As culturas que empregam agrotóxicos nessa área também podem contaminar os aquíferos, principalmente dos Aquíferos Serra Geral e Botucatu, uma vez que a percolação d'água é facilitada nessas fraturas (ENGEA, 1990).

Enfim, essa província é constituída por terrenos de forte instabilidade, podendo ocorrer movimentos de massas, erosão laminar e erosão linear, tais como ravinas e voçorocas. As voçorocas ocorrem, com maior ou menor intensidade, em função das características locais do solo, sua utilização e manejo (CETESB, 1985; ENGEA, 1990).

A *Província do Planalto Ocidental* compreende uma área de 100.000 km² e se estendem a noroeste das Cuestas Basálticas, a partir de um ressalto topográfico que se destaca do reverso da Cuesta interna. Suas maiores altitudes alcançam cerca de 740 m. Mostra-se, de

modo geral, como uma sucessão de campos ondulados, de relevo extremamente suavizado, favorável a atividades agrícolas e traçado das vias de comunicação (ALMEIDA, 1974).

Essa província situa-se essencialmente sobre as rochas do Grupo Bauru, que é constituído por diversas formações predominantemente areníticas, em algumas regiões cimentadas por carbonato de cálcio. Basaltos expõem-se nos vales dos rios principais (IPT, 1981a).

Os depósitos coluvionares tendem a ser francamente arenosos, apresentando-se suscetíveis a erosão hídrica. A evolução das voçorocas, também nessa província, pode alcançar rochas sedimentares pouco consolidadas e solo de alteração, podendo atingir profundidades maiores que 30 metros (CETESB, 1985).

Para Ross e Moroz (1997), a província apresenta “formas de dissecação média, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, caracterizando-se, portanto, por uma fragilidade potencial média o que torna a área suscetível a atividades erosivas, sobretudo nos setores mais inclinados das vertentes” (p. 45).

Sobre essas províncias geomorfológicas, o IPT (1981a) caracterizou as formas de relevo. Na APA predominam os relevos de degradação em planaltos dissecados, mas também consta o relevo de transição e de agradação (Figura 3.2/13).

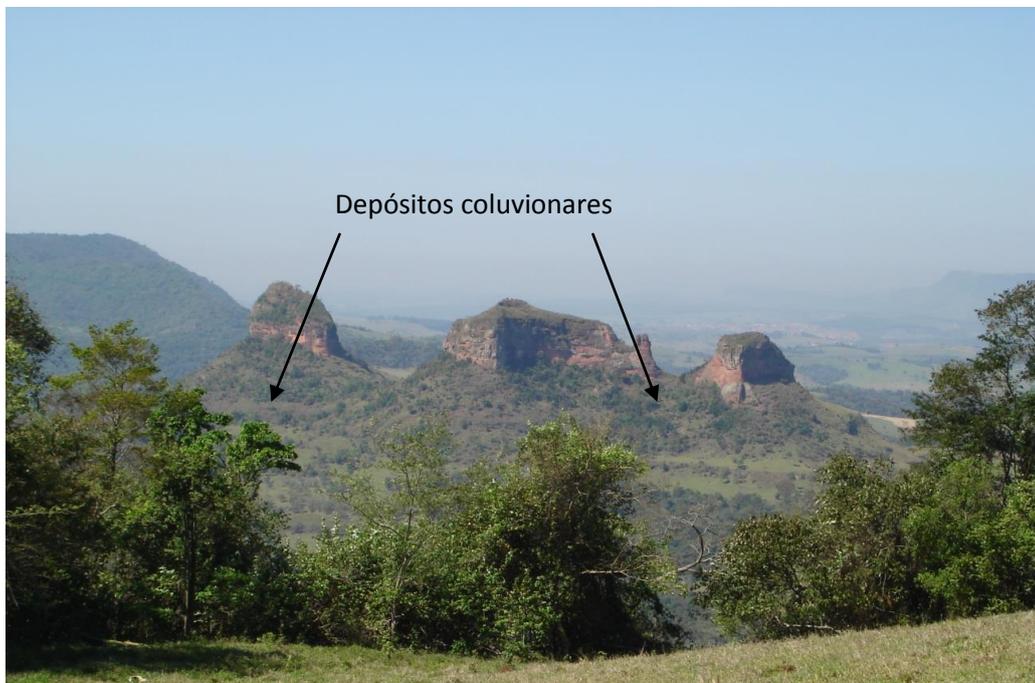


Figura 3.2/12. Morros Testemunhos “Três Pedras”, no município de Bofete (SP), com presença de depósitos coluvionares em sua base.

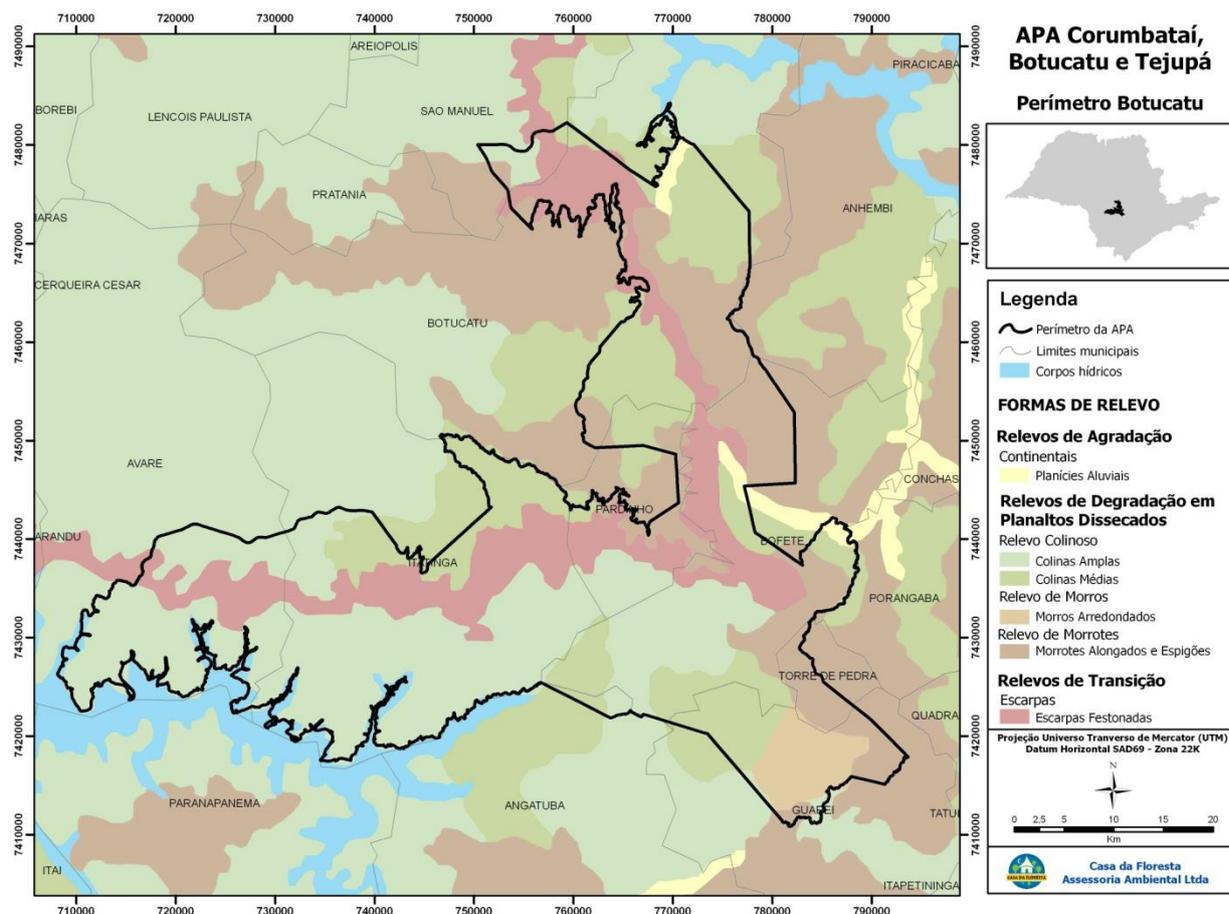


Figura 3.2/13. Formas de relevo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu. **Fonte:** IPT (1981a).

O relevo de degradação é resultado da ação contínua dos processos de denudação. Ao analisar a declividade das encostas e as amplitudes locais predominantes, as formas de relevo foram divididas em cinco categorias, como apresentado na Tabela 3.2/7 (IPT, 1981a). Na APA observam-se três categorias: colinas, morros e morrotes; sendo que a primeira possui maior ocorrência.

Tabela 3.2/7. Critérios para identificação de categorias dentro dos relevos de degradação, segundo IPT (1981a). Em destaque (células em cinza) estão indicadas as categorias que ocorrem na APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu.

Categorias	Declividade das encostas	Amplitudes locais
Relevo colinoso	0 a 15%	<100 m
Relevo de morros com encostas suavizadas	0 a 15%	100 a 300 m
Relevo de morrotes	>15%	<100 m
Relevo de morros	>15%	100 a 300 m
Relevo montanhoso	>15%	>300 m

A Figura 3.2/14 permite compreender as formas de relevo de degradação bastante dissecadas, ao tornar evidente o predomínio de baixas declividades (0 a 8%). As altas declividades estão restritas, principalmente, à linha de Cuesta e aos Morros Testemunhos.

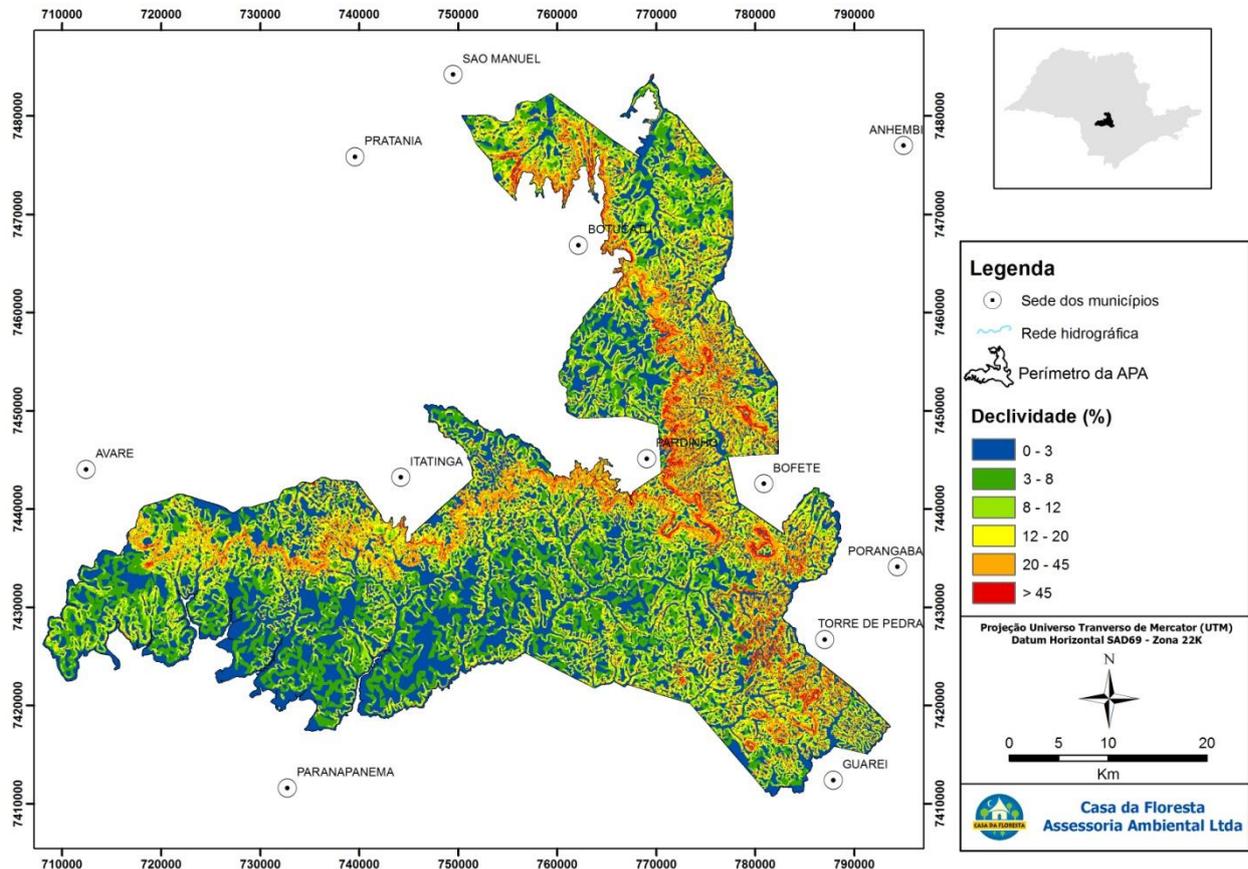


Figura 3.2/14. Carta clinográfica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu. **Fonte:** elaborado por Casa da Floresta Assessoria Ambiental a partir de cartas planialtimétricas 1:50000 (IBGE, 1973).

O relevo de transição (Figura 3.2/13) é caracterizado por relevos interplanálticos que possuem alta energia e intensa atuação de processos de degradação. Estes se estendem numa faixa contínua na APA e pertencem à categoria de Escarpa Festonada, a qual possui elevada densidade de drenagem e está instalada sobre sequências litológicas dobradas, ou seja, rochas portadoras de orientação (IPT, 1981a). Já o relevo de agradação (Figura 3.2/13), restrito à proximidade de grandes rios, são de origem continental do tipo planícies aluviais (IPT, 1981a).

Os estudos realizados pelo ENGEA (1990) mapearam os padrões morfológicos da APA (Figura 3.2/15). Observa-se na área predomínio de relevos de alta dissecção (Stp, Dc22, Dc23, Dc33, Dt23 e Dt33) e de média a alta dissecção (Dc32), além de manchas de média



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
dissecação (Dt32), de baixa a média dissecação (Dt42) e de baixa dissecação (Dc41). Esses relevos dissecados (D) possuem topos convexionados (c) ou amplos e aplanados (t).

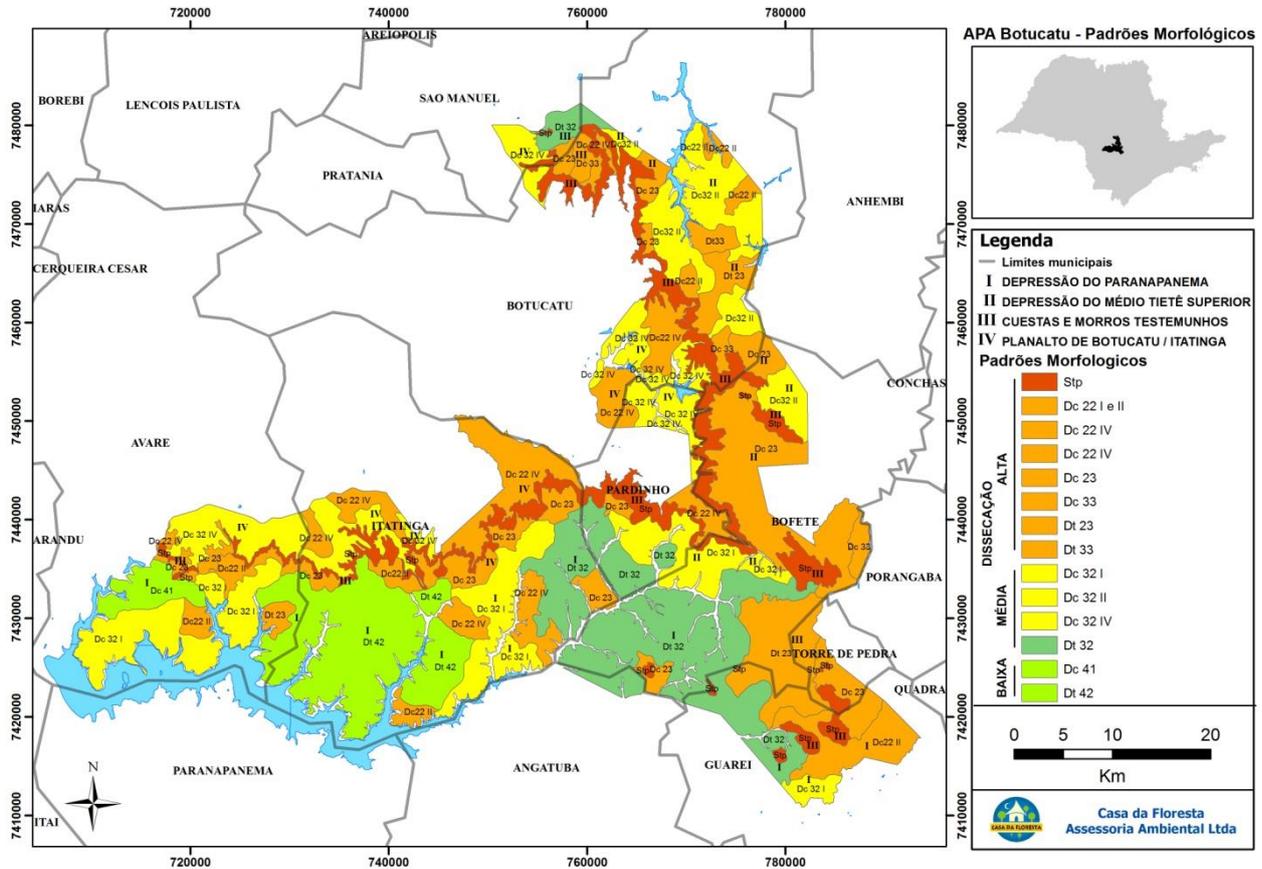


Figura 3.2/15. Padrões Morfológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.
Fonte: ENGEA, 1990.

A delimitação do padrão morfológico das escarpas em Cuestas ou Morros Testemunhos (Stp) de forma festonada pode ser mais bem compreendida quando analisada a carta altimétrica, visto que coincide com o isolamento das maiores altimetrias (Figura 3.2/16). As altimetrias da APA variam entre 447 e 1.004 metros. As maiores altimetrias concentram-se nos municípios de Botucatu, Pardinho e Itatinga. Já as menores ocorrem em Botucatu, Bofete e São Manuel.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

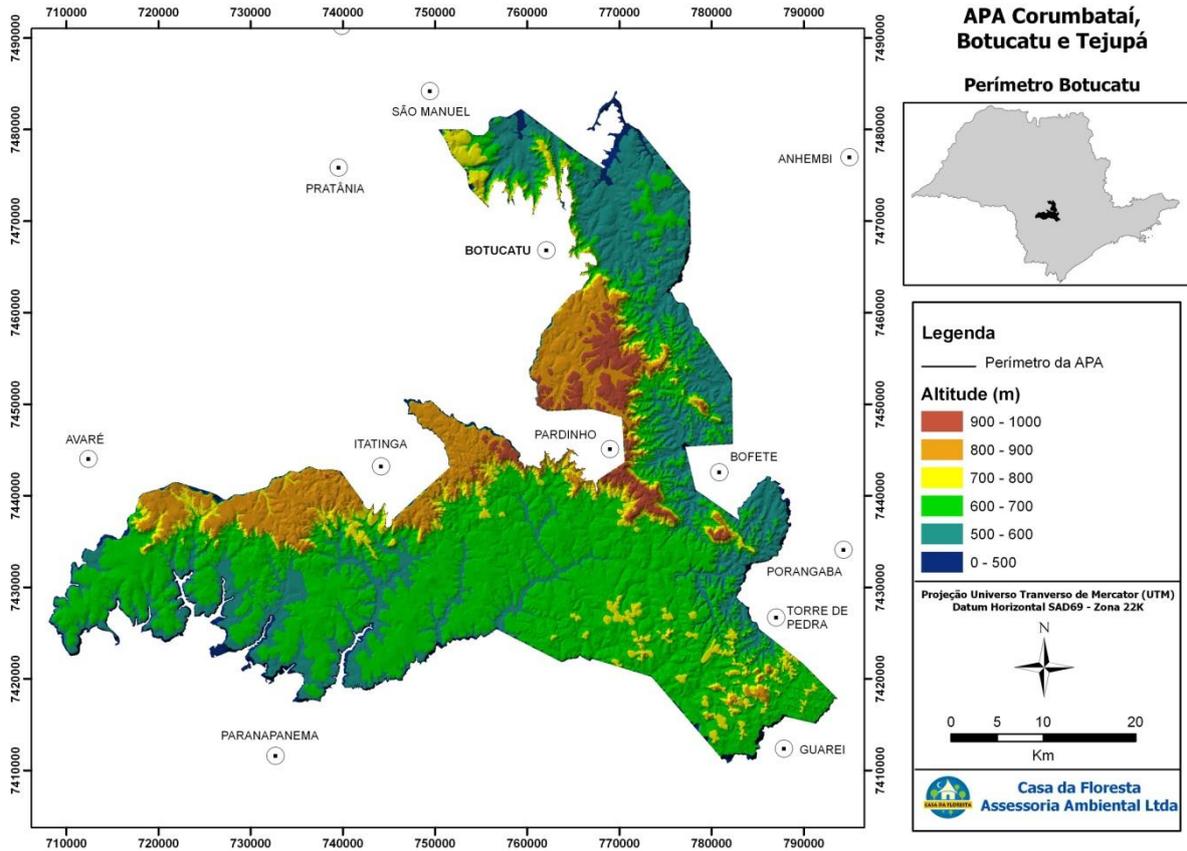


Figura 3.2/16. Carta altimétrica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. **Fonte:** elaborado por Casa da Floresta Assessoria Ambiental a partir de cartas planialtimétricas 1:50000 (IBGE, 1973).

A Tabela 3.2/8 sintetiza os dados geomorfológicos, correlacionando-os às províncias geomorfológicas, aos padrões morfológicos e à litologia predominante, com indicação das áreas de ocorrência, possibilitando uma avaliação geomorfológica da APA.



Tabela 3.2/8. Avaliação Geomorfológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

Unidade Morfoestrutural	Províncias Geomorfológicas	Padrões Morfológicos e Índices de Dissecação		Litologia Predominante	Áreas de ocorrência
		Padrão	Morfologia e Morfometria		
Bacia Sedimentar do Paraná	Planalto Ocidental	Dc32	Relevo de média a alta dissecação, topos convexionados, vertentes retilíneas e amplas, sem fortes rupturas de declive. Dimensão interfluvial entre 750 a 1750 m, grau de entalhamento entre 60 a 100 m, declives predominantes abaixo de 10º.	Arenitos de granulação fina a grossa da Formação Marília e coberturas superficiais correlatas.	Em poucos setores da APA, em seus limites a oeste.
		Dc22	Relevo de alta dissecação, topos convexionados, vertentes retilíneas e amplas, sem fortes rupturas de declive. Dimensão interfluvial predominantemente entre 350 a 750 m, grau de entalhamento entre 60 a 100 m, declives predominantes entre 10º e 12º.	Arenitos de granulação fina a grossa da Formação Marília e basaltos da Formação Serra Geral. Além de colúvios.	Em poucos setores da APA em seus limites a oeste.
	Planalto dissecado em Cuestas Basálticas	Stp	Relevo de muito alta dissecação, escarpado em Cuestas ou em Morros Testemunhos, com forte influência da estrutura incluindo-se o sopé também com alta dissecação. Declividades dos degraus: acima 18º, desníveis altimétricos variados, predominantemente, entre 200 a 300 m, declives dos pedimentos dissecados: acima de 8º, predominantemente.	Derrames basálticos da Formação Serra Geral e intercalações do arenito Botucatu, além de diques, e sills de diabásio para alguns Morros Testemunhos.	Longitudinalmente, em toda APA, e isoladamente (Morros Testemunhos) no centro e sudoeste da APA.
		Dc23 Dc33 Dt32	Relevos diversos associados a "percees" do Rio Tietê. Vide descrições abaixo.	Derrames basálticos de Formação Serra Geral, arenito da Formação Botucatu e coberturas superficiais correlatas.	Extremo norte da APA.
	Depressão Periférica	Dt42	Relevo de baixa a média dissecação, com topos amplos e aplanados ou suavemente convexionados, vertentes curtas e retilíneas e eventualmente fundos de vale achatados, abrigando setores e planícies aluviais. Dimensão interfluvial variando de 1750 a 3750 m, e em alguns setores, acima de 3750 m; grau de entalhamento médio, próximo a 100 m. Declives nos topos inferiores a 2º. Declives nas vertentes predominando entre 8º a 15º. Presença de rupturas de declives abruptas.	Predomínio de arenitos da Formação Pirambóia e coberturas superficiais correlatas.	Extensas áreas nos setores sul e sudoeste da APA, predominando no compartimento "Parapanema" da Depressão Periférica.



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Unidade Morfoestrutural	Províncias Geomorfológicas	Padrões Morfológicos e Índices de Dissecação		Litologia Predominante	Áreas de ocorrência
		Padrão	Morfologia e Morfometria		
Bacia Sedimentar do Paraná	Depressão Periférica	Dt32	Relevo de média dissecação, com topos médios ou amplos, aplanados ou suavemente convexionados, vertentes curtas e retilíneas, presença eventual de fundos de vales achatados. Dimensão interfluvial variando de 750 m a 1750 m, em alguns setores acima de 1750 m; grau de entalhamento médio próximo a 100 m. Declives de vertentes predominando de 8° a 15°, nos topos abaixo de 2°. Presença de rupturas de declives abruptas e de cornijas eventualmente.	Predomínio de arenitos finos a médios da Formação Pirambóia e coberturas superficiais correlatas.	Significativas áreas nos setores sul e sudoeste da APA e pequena área ao norte.
		Dt23	Relevo de alta dissecação, com topos médios ou amplos, aplanados ou suavemente convexionados. Vertentes curtas e retilíneas, e presença de cornijas e eventualmente vales de fundo chato. Dimensão interfluvial de 250 a 750m e alto grau de entalhamento, predominando acima de 100 m. Declives nos topos abaixo de 8°, e nas vertentes, de 8° a 15°. Presença de rupturas, acima de 15° (cornijas).	Predomínio de arenitos finos e níveis silicificados da Formação Pirambóia e coberturas correlatas	Significativas áreas na Depressão Periférica em seu setor Paranapanema e menos significativamente ao norte, no compartimento do Médio Tiete. Ocorre exatamente no divisor destas bacias.
		Dt33	Relevo de alta dissecação, com topos médios amplos e aplanados ou suaves e convexionados, vertentes curtas e retilíneas, presença de cornijas e vales de fundo chato. Dimensão interfluvial de 750 a 1750m e alto grau de entalhamento (acima de 100 m). Declives nos topos abaixo de 1° e nas vertentes, de 8° a 15°. Presença de rupturas de declive abruptas, acima de 15° (cornijas).	Predomínio de arenitos finos e níveis silicificados da Formação Pirambóia e coberturas correlatas	Área pouco extensa no compartimento da Depressão do Médio Tiete.

Fonte: ENGEA (1990)

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

Sobre a litologia, na APA desenvolvem-se os seguintes solos: Latossolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelhos, Nitossolos Vermelhos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos. Os solos predominantes são Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos (Figura 3.2/17).

A fim de auxiliar a interpretação das unidades de mapeamento de solos da APA, a Tabela 3.2/9 mostra a correlação entre as classes do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos de 2005, utilizado no presente trabalho, e as antigas classificações utilizadas pela Embrapa Solos.

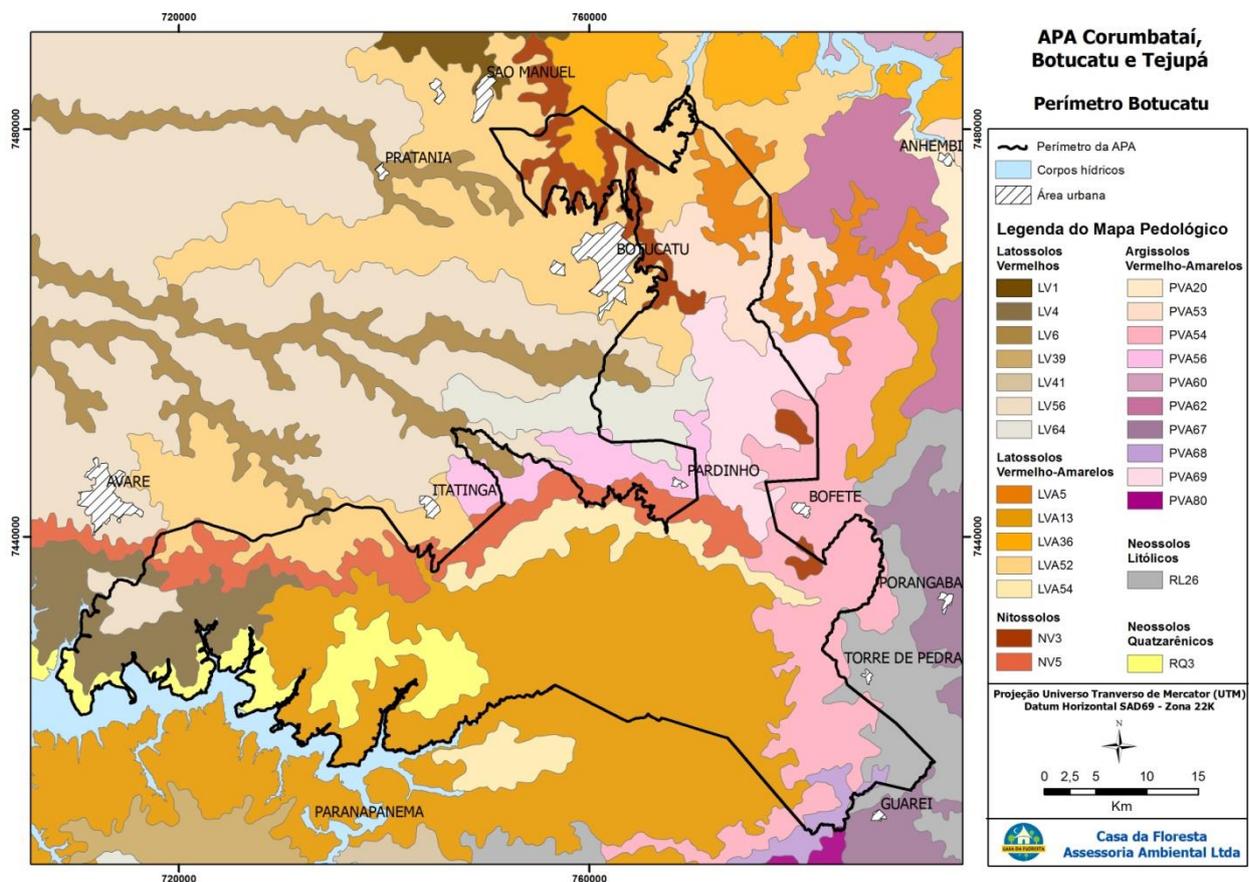


Figura 3.2/17. Carta Pedológica da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu.
Fonte: Oliveira et al. (1999).

Tabela 3.2/9. Correlação entre as unidades de mapeamento pedológico do Sistema de Brasileiro de Classificação de Solos da EMBRAPA e as classificações antigas.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2005)	Classificações anteriormente usadas na Embrapa Solos
ARGISSOLOS	RUBROZEN, PODZÓLICO BRUNO-ACINZENTADO DISTRÓFICO ou ÁLICO, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO ou ÁLICO Ta, e alguns PODZÓLICOS VERMELHO-AMARELOS DISTRÓFICOS ou ÁLICOS Tb (com limite mínimo de valor T de 20 cmol _e /kg de argila). PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb, pequena parte de TERRA ROXA ESTRUTURADA, de TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR, de TERRA BRUNA ESTRUTURADA e de TERRA BRUNA ESTRUTURADA SIMILAR, com gradiente textural necessário para B textural, em qualquer caso Eutróficos, Distróficos ou Álicos, PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO Tb com B textural e PODZÓLICO AMARELO.
LATOSSOLOS	LATOSSOLOS, excetuadas algumas modalidades anteriormente identificadas como LATOSSOLOS PLÍNTICOS.
NEOSSOLOS	LITOSSOLOS, SOLOS LITÓLICOS, REOSSOLOS, SOLOS ALUVIAIS e AREIAS QUARTZOSAS (Distróficas, Marinhas e Hidromórficas).
NITOSSOLOS	TERRA ROXA ESTRUTURADA, TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR, TERRA BRUNA ESTRUTURADA, TERRA BRUNA ESTRUTURADA SIMILAR e alguns PODZÓLICOS VERMELHO-ESCUROS Tb e alguns PODZÓLICOS VERMELHO-AMARELOS Tb.

Fonte: adaptado de Santos et al. (2006).

Os *Latossolos* estendem-se por quase todos os municípios da APA, exceto Torre de Pedra (Figura 3.2/17). Segundo Santos et al. (2006), os Latossolos são solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos e normalmente bastante profundos, sendo a sua espessura raramente inferior a um metro. Há sequências de horizontes A, B e C, com pouca diferenciação de subhorizontes. Estes são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer horizonte A. Apresentam ainda baixa mobilidade de argila e variam de drenados a fortemente drenados. Para Guerra e Botelho (2001), são solos com boa agregação, bastante porosos e permeáveis, de textura que varia de média a muito argilosa. São solos de muito baixa fertilidade natural, fortemente ácidos e com elevados teores de alumínio trocável (PALMIERI e LARACH, 1996).

Os Latossolos, de modo geral, apresentam reduzida suscetibilidade à erosão. Isso se deve “à boa permeabilidade e drenabilidade e à baixa relação textural B/A (pouca diferenciação no teor de argila do horizonte A para o B) que garantem, na maioria dos casos, uma boa resistência desses solos à erosão” (GUERRA e BOTELHO, 2001, p. 184).

Santos et al. (2006) classifica-os em: Latossolos Brunos, Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelos. Na área da APA são encontrados os Latossolos Vermelhos e os Latossolos Vermelho-Amarelos, sendo que o último predomina.

Os Latossolos encontrados no perímetro da APA estão em unidades de mapeamento simples ou associados subordinadamente aos Neossolos Quartzarênicos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Nitossolos Vermelhos (OLIVEIRA et al., 1999), com as seguintes características:

- ✓ LVA-5 – Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos A moderado textura média relevo suave ondulado.
- ✓ LVA-13 – Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura média + NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos distróficos ambos A moderado relevo suave ondulado e plano.
- ✓ LVA-36 – Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos relevo suave ondulado + LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos relevo plano e suave ondulado ambos A moderado textura média.
- ✓ LVA-52 – Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos + LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos ambos textura média relevo suave ondulado + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos textura arenosa/média e média relevo suave ondulado e ondulado todos A moderado.
- ✓ LVA-54 – Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura média + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS textura arenosa/média e média/argilosa + NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos ambos Distróficos todos A moderado relevo suave ondulado.
- ✓ LV-4 – Latossolos Vermelhos Eutroféricos e Distroféricos + LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.
- ✓ LV-6 – Latossolos Vermelhos Eutroféricos e Distroféricos relevo plano e suave ondulado + NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos relevo suave ondulado e ondulado ambos A moderado e chernozêmico textura argilosa.
- ✓ LV-56 – Latossolos Vermelhos Distróficos + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos ambos A moderado textura média relevo plano e suave ondulado.
- ✓ LV-64 – Latossolos Vermelhos Distróficos textura argilosa relevo suave ondulado + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos abruptos ou não textura média/argilosa e arenosa/média relevo ondulado ambos A moderado.

Os *Argissolos* estendem-se em manchas nos municípios de Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho e Torre de Pedra (Figura 3.2/17). Estes são solos com horizonte B textural (Bt), que apresentam um incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte

B. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. São de profundidade variável, de forte a imperfeitamente drenados e de forte a moderadamente ácidos. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este (SANTOS et al., 2006). São solos de fertilidade natural muito variável (PALMIERI e LARACH, 1996).

A diferença textural pode representar “um obstáculo à infiltração da água ao longo do perfil, diminuindo a permeabilidade e favorecendo o escoamento superficial e subsuperficial na zona de contato entre os diferentes materiais” (GUERRA e BOTELHO, 2001, p. 184). Desse modo, para esses autores, os Argissolos apresentam certa suscetibilidade aos processos erosivos, que serão mais intensos quanto maiores forem as descontinuidades texturais e estruturais ao longo do perfil, e quanto maiores forem as declividades dos terrenos. Para Campos et al. (2002), os Argissolos são solos bastante suscetíveis a erosão.

Estes podem ser classificados em: Argissolos Bruno-Acizentados, Argissolos Acizentados, Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos (SANTOS et al., 2006). Na área de estudo são encontrados os Argissolos Vermelho-Amarelos em unidade de mapeamento simples ou associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelhos, Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos com as seguintes características, segundo Oliveira et al. (1999):

- ✓ PVA-53 – Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura arenosa/média + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado.
- ✓ PVA-54 – Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura arenosa/média relevo forte ondulado e ondulado + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos textura média relevo ondulado e suave ondulado ambos A moderado.
- ✓ PVA-56 – Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos textura média e média/argilosa relevo ondulado e suave ondulado + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos textura média relevo suave ondulado ambos A moderado.
- ✓ PVA-67 – Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos ambos A moderado textura argilosa e média/argilosa relevo suave ondulado e ondulado.
- ✓ PVA-68 – Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos + ARGISSOLOS VERMELHOS Distróficos ambos A moderado textura argilosa e média/argilosa relevo ondulado e suave ondulado.
- ✓ PVA-69 – Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos abruptos ou não, textura arenosa/média relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Distróficos textura média relevo forte ondulado ambos A moderado.

- ✓ PVA-80 – Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos rasos e pouco profundos A moderado textura argilosa a média/argilosa relevo ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS A moderado e proeminente textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb A moderado textura argilosa relevo ondulado ambos Distróficos.

Os *Nitossolos* são encontrados nos municípios de Avaré, Bofete, Botucatu, Itatinga, Pardinho e São Manuel (Figura 3.2/17). Estes são solos constituídos por material mineral, apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A e textura argilosa ou muito argilosa. São profundos, bem drenados e de coloração variando de vermelha a brunada (SANTOS et al., 2006). “São solos derivados de rochas básicas e/ou ultrabásicas, de textura argilosa e muito argilosa e, em geral, apresentam boa fertilidade natural” (PALMIERI e LARACH, 1996). Possuem baixo gradiente textural entre os horizontes A e B e alta porosidade, possibilitando, apesar da textura argilosa, uma boa permeabilidade. Eleva-se a suscetibilidade a erosão em casos de drenagem moderada ou imperfeita e em terrenos mais declivosos (GUERRA E BOTELHO, 2001).

Estes podem ser classificados em: Nitossolos Brunos, Nitossolos Vermelhos e Nitossolos Hápicos (SANTOS et al., 2006). Na área são encontrados os Nitossolos Vermelhos associados aos Neossolos Litólicos, Latossolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos, que segundo Oliveira et al. (1999) apresentam as seguintes características:

- ✓ NV-3 – Nitossolos Vermelhos Eutróficos A moderado e chernozêmico relevo ondulado e forte ondulado + NEOSSOLOS LITÓLICOS Eutróficos A moderado relevo forte ondulado ambos textura argilosa.
- ✓ NV-5 – Nitossolos Vermelhos Eutróficos A chernozêmico e moderado relevo forte ondulado e montanhoso + LATOSSOLOS VERMELHOS Eutroféricos A moderado relevo ondulado ambos textura argilosa + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Eutróficos e Distróficos A moderado e proeminente textura média/argilosa relevo ondulado e forte ondulado.

As manchas de *Neossolos* estendem-se pelos municípios de Avaré, Guareí, Itatinga e Torre de Pedra (Figura 3.2/17). Estes solos são constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso. Não apresentam qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e nem alterações expressivas em relação ao material originário, devido à baixa atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão as características do material de origem ou por influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (SANTOS et al., 2006). Possuem fertilidade variada e são suscetíveis à erosão (GUERRA e BOTELHO, 2001; CAMPOS et al., 2002).

Estes podem ser classificados em: Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Regolíticos e Neossolos Quartzarênicos (SANTOS et al., 2006). Na área da APA são encontrados os Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos, sendo o último mais abundante. Segundo Campos et al. (2002), os Neossolos Quartzarênicos possuem baixa fertilidade. As características dos Neossolos da APA, segundo Oliveira et al. (1996), são:

- ✓ RL-26 – Neossolos Litólicos Distróficos A moderado e proeminente e Eutróficos A moderado ambos textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS Distróficos rasos e pouco profundos A moderado textura argilosa e média/argilosa + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos A moderado textura argilosa relevo ondulado.
- ✓ RQ-3 – Neossolos Quartzarênicos Órticos + LATOSSOLOS VERMELHO-AMARELOS textura média ambos Distróficos A moderado relevo suave ondulado.

Na carta síntese de fragilidade erosiva (Figura 3.2/18) observa-se que o setor leste da APA, que engloba Guareí, Torre de Pedra e Bofete, apresenta a maior fragilidade erosiva em relação ao restante da área.

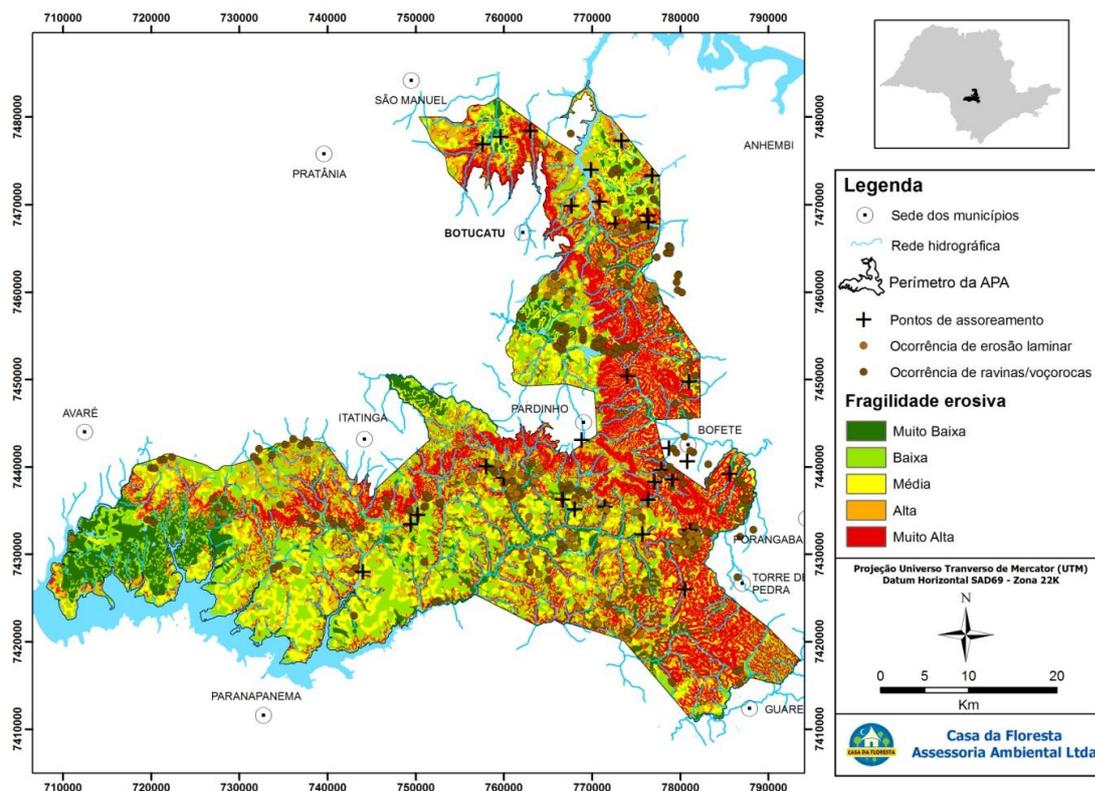


Figura 3.2/18. Fragilidade erosiva da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, com ocorrência de pontos de assoreamento, erosões laminares, ravinas e voçorocas.

Fonte: elaborado por Casa da Floresta Assessoria Ambiental a partir de cartas planialtimétricas 1:50000 (IBGE, 1973), mapa digital de pontos de erosão, 1:50.000 (ENGEA, 1999) e mapa pedológico 1:500.000 (OLIVEIRA et al., 1999).

Essa fragilidade está relacionada à presença de Argissolos (Figura 3.2/17), que possuem gradiente textural, alguns deles abruptos, aliada à declividade acentuada do terreno (Figura 3.2/14). Vários pontos de ocorrência de ravinas e voçorocas são encontrados nessa região, resultado da instabilidade natural destes terrenos, provavelmente aliada ao uso inadequado do solo e à falta de medidas conservacionistas do solo. A concentração maior destes pontos ocorre na parte central do município de Bofete, cujo principal uso do solo é a pastagem.

Já a porção das Cuestas, que engloba parte dos municípios de São Manoel, Botucatu, Pardinho Avaré e Itatinga, apresenta alta fragilidade erosiva devido basicamente à declividade do terreno, uma vez que nesta área são encontrados Nitossolos resultantes do intemperismo das rochas básicas da Formação Serra Geral, de textura argilosa, portanto mais resistentes à erosão hídrica. Como descrito anteriormente, são terrenos de forte instabilidade, onde são frequentes os movimentos de massa e a presença de locais com erosão laminar e linear (ravinas e voçorocas). Estas, de fato, foram observadas na base das Cuestas, frequentemente nos locais de nascentes dos cursos d'água. Muitas dessas nascentes encontram-se desprovidas de mata ciliar em áreas de pastagens (Figura 3.2/19).



Figura 3.2/19. Formação de ravinas (indicadas com setas) em áreas da Cuesta ocupadas por pastagens e sem a presença de vegetação ciliar.

A porção sul da APA apresenta média a baixa fragilidade erosiva devido aos declives mais suaves aí encontrados. Parte do município de Avaré, próximo à represa de Jurumirim, apresenta baixa ou muito baixa fragilidade erosiva devido à presença de Latossolos Vermelhos de textura argilosa associados a relevos suaves. Possuem também média a baixa fragilidade erosiva as áreas localizadas no reverso das Cuestas, onde se inicia o Planalto Ocidental e predominam declives menos acentuados (Figura 3.2/20). Nessa situação se encontram parte dos municípios de Botucatu, Pardinho, Itatinga e Avaré. Essas áreas estão atualmente ocupadas pelo reflorestamento.

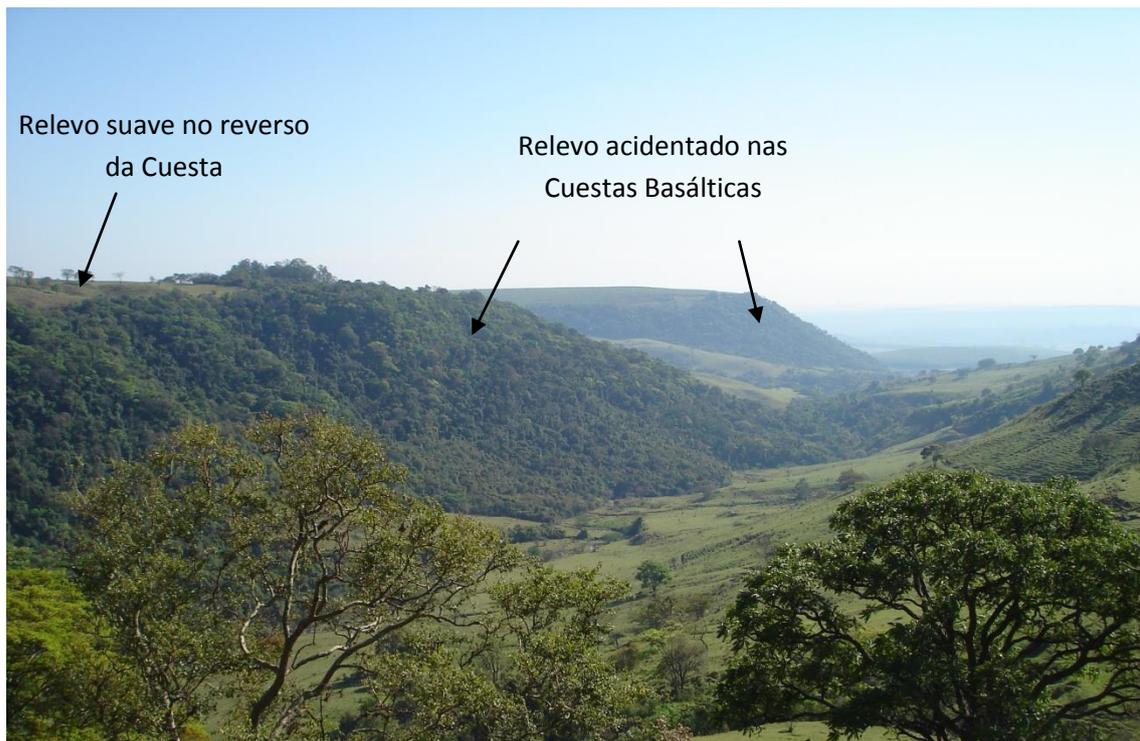


Figura 3.2/20. Diferença de declividade na região das Cuestas e no seu reverso.

A Figura 3.2/21 mostra o mapa de classes de capacidade de uso das terras para o perímetro da APA.

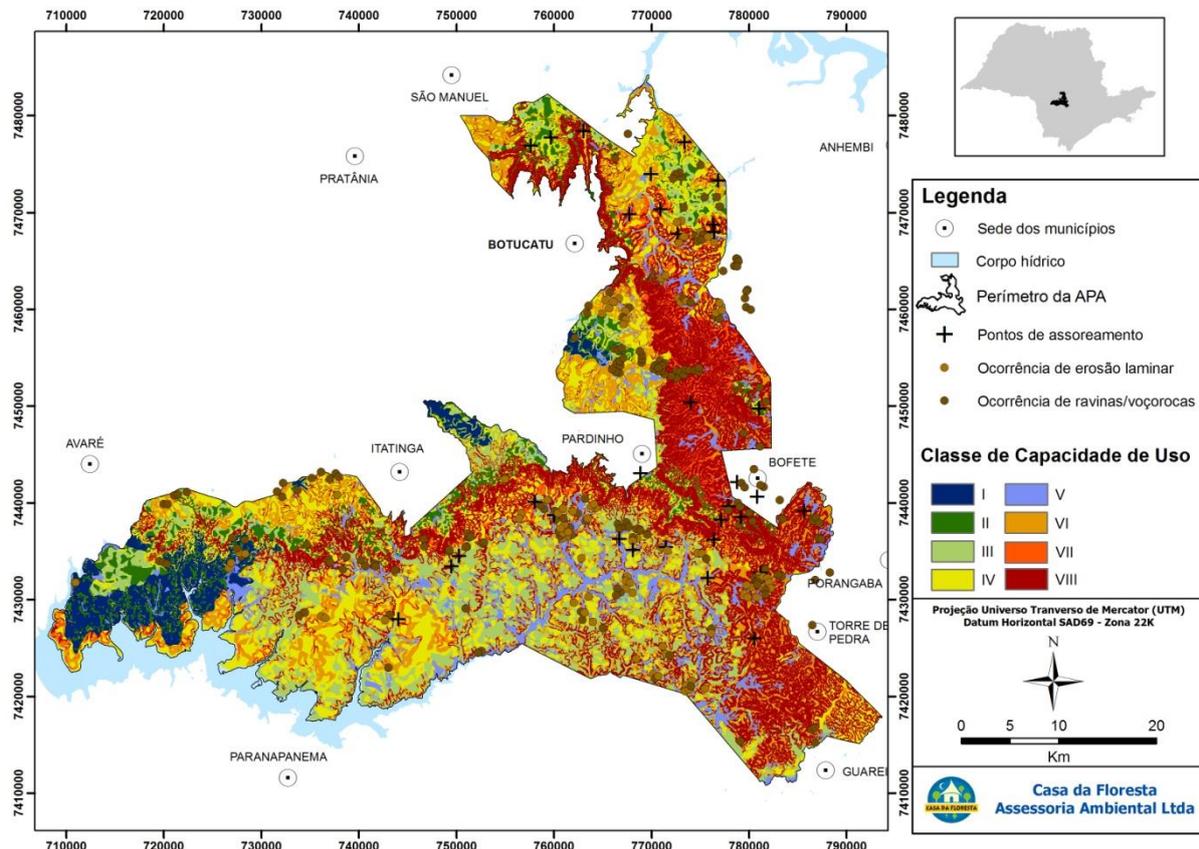


Figura 3.2/21. Capacidade de uso das terras da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu, com ocorrência de pontos de assoreamento, erosões laminares, ravinas e voçorocas.

Observa-se que a porção leste da APA, onde se localizam os municípios de Torre de Pedra, Bofete e Guareí, além da área que engloba as Cuestas Basálticas, incluindo parte dos municípios de Botucatu, Pardinho e Itatinga, apresentam classes de capacidade de variando de VII a VIII, correspondendo a terrenos de declividade acentuada (de 12% a superiores a 45%) e solos com alta fragilidade erosiva e baixa fertilidade natural. São exemplos de solos encontrados nestas classes os argissolos PVA-53 e PVA-69, ambos com horizonte superficial de textura arenosa, sendo que o segundo apresenta transição abrupta entre os horizontes superficial e subsuperficial.

Desta forma, observa-se que grande parte da APA apresenta terras adaptadas em geral somente para pastagens e ou reflorestamento (classe VII), exigindo práticas conservacionistas complexas e manejo criterioso, tanto no sentido de incremento e manutenção da fertilidade dos solos como no sentido da proteção do solo contra a erosão. Deve-se ressaltar que pastagens bem manejadas representam áreas com renovação das plantas forrageiras periodicamente, uso de piquetes para a rotação da pastagem, evitando o sobrepastoreio, bem como medidas conservacionistas como plantio em nível, terraceamento, correta implantação e manutenção de

carreadores e proteção de áreas de vegetação nativa contra o pisoteio do gado. No caso de áreas de reflorestamento com espécies exóticas em plantios comerciais, o maior cuidado a ser verificado é o delineamento da malha viária (estradas e carreadores), seu sistema de drenagem e manutenção, sabendo-se que alguns dos principais problemas acarretados por este uso do solo para os recursos hídricos advêm das estradas mal planejadas e ou mal conservadas.

Por sua vez, a classe VIII compreende terras para culturas anuais ou perenes, pastagem ou reflorestamento, devendo ser mantidas com cobertura florestal nativa para sua proteção. Observa-se que grande parte da APA se encontra nesta classe de capacidade de uso, sendo necessária a revisão de sua utilização de forma a minimizar os impactos decorrentes de sua exploração.

Já no reverso das Cuestas, área correspondente ao Planalto Ocidental, e na porção norte da APA, à leste das Cuestas, predominam as classes de capacidade de uso III e IV. A Classe III corresponde a terras cultiváveis com culturas anuais, semi-perenes ou perenes, com problemas complexos de conservação do solo. Nelas predominam latossolos de textura média e declividades que não ultrapassam 12%, portanto permitindo a motomecanização. Entretanto, culturas anuais devem ser evitadas ou manejadas com cuidado criterioso quando às práticas conservacionistas do solo. Já a classe IV permite o cultivo ocasional ou em extensão limitada, preferencialmente com culturas perenes, devido à alta fragilidade erosiva do terreno, embora possam ser mecanizáveis. As classes III e IV estão presentes em parte dos municípios de Botucatu (norte da APA), São Manoel, Pardinho e Itatinga (no reverso das Cuestas).

As classes I e II predominam na porção sudoeste da APA, no município de Avaré, onde são encontrados latossolos de alta fertilidade e terrenos com declividade suave (planos a suave ondulados). São encontradas também entremeadas a terras de classe IV na porção centro-oeste (município de Pardinho) e norte da APA (municípios de São Manoel e Botucatu), associadas a latossolos de textura média e de baixa fertilidade e terrenos com até 8% de declividade. A classe II permite o uso mais intensivo do solo, sendo que no caso das culturas anuais são necessárias medidas conservacionistas mais criteriosas (plantio em nível e ocasionalmente terraceamento). Já as terras de classe I podem ser utilizadas com culturas anuais, perenes e semi-perenes, sem problemas complexos de conservação ou necessidade de correção da acidez do solo ou incremento de fertilidade.

Já a classe V predomina na porção sul e engloba áreas classificadas como várzeas ou campos úmidos. Esta pode ser utilizada com sivilcultura e pastoreio.

A Figura 3.2/22 apresenta a correlação entre a capacidade de uso e o uso de solo de 2010. Verifica-se que a sobreutilização predomina nos municípios de Bofete, Botucatu, Guareí,

Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra, nas mesmas áreas com muito alta fragilidade erosiva e com o predomínio de pastagens. Os usos adequados em Itatinga, Pardinho e Botucatu estão relacionados ao reflorestamento e a fragilidade erosiva baixa ou muito baixa. Já a principal mancha de sub-utilização está em Avaré, onde os usos são variados e muito baixa fragilidade erosiva.

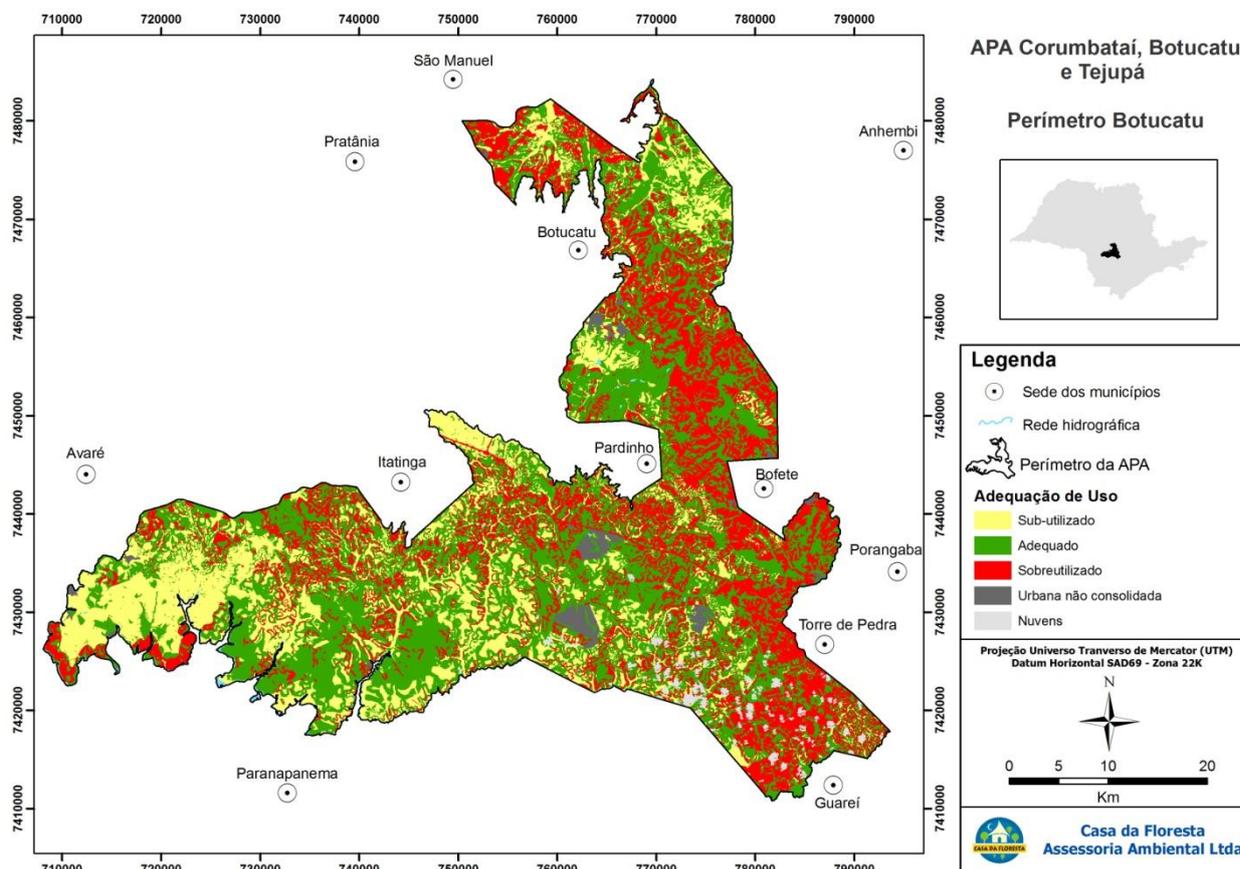


Figura 3.2/22. Adequação de uso das terras da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

3.2.3. Recursos Hídricos Superficiais

Métodos

O levantamento de dados hidrológicos no diagnóstico dos Recursos Hídricos Superficiais baseou-se apenas em dados secundários, obtidos em trabalhos realizados em diferentes bacias hidrográficas, em diversos períodos e adotando diferentes métodos experimentais, principalmente aqueles relativos à coleta e análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos em amostras de água.

Estes dados foram obtidos nos materiais fornecidos pela Fundação Florestal, principalmente nos textos em formato digital e mapas em formato vetorial (*shape file*), em

relatórios e planos elaborados pelos Comitês de Bacia das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) que abrangem a APA, no relatório da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB, 2009), no diagnóstico da APA realizado pela CETESB (1985), no levantamento realizado pelo ENGEA (1990), em dissertações e teses, além de periódicos.

É importante salientar que a unidade amostral para o levantamento de dados relativos à qualidade e quantidade de recursos hídricos superficiais, de determinada região, deve ser a bacia hidrográfica. Somado a este fato, somente a obtenção de dados contínuos e padronizados, que levem em consideração as variações sazonais ao longo do ano, pode caracterizar a dinâmica hidrológica dos corpos hídricos e possibilitar o entendimento de suas interações com as ações antrópicas. Neste sentido, o conjunto heterogêneo de informações levantadas torna-se limitado para caracterizar com precisão as condições atuais referentes aos recursos hídricos no interior da APA. Por outro lado pode ser utilizado como um indicativo de lacunas de conhecimento e priorização de informações a serem pesquisadas.

Diagnóstico e Caracterização

De modo geral, pode-se dizer que os corpos hídricos presentes na APA drenam em direção a margem esquerda do Rio Tietê ou em direção a margem direita do Rio Paranapanema (ENGEA, 1990). Na Figura 3.2/23 é possível observar com mais detalhes a rede de drenagem na APA. Os principais afluentes do Rio Tietê presentes na APA são os Rios Capivara, Alambari, Lavapés, Araquá e do Peixe. Vale destacar, que a bacia de drenagem do Rio Capivara encontra-se quase que totalmente inserida na APA, além de boa parte das cabeceiras de drenagem dos Rios Alambari, do Peixe e Bonito (ENGEA, 1990; CETESB, 1985; SMA, 1998).

Os rios que contribuem para a bacia do Rio Paranapanema podem ser classificados em três tipos: os que nascem e deságuam na depressão Periférica, os que nascem na Cuesta de Botucatu e descem em direção à Depressão e os que nascem na Cuesta de Botucatu e se desenvolvem no Planalto Ocidental. Assim, ainda na Figura 3.2/23, observa-se que o Ribeirão dos Veados e o Ribeirão do Tamanduá nascem no topo da Cuesta e deságuam na Depressão, enquanto que os Rios Guareí, Capivari e Santo Inácio nascem e se desenvolvem na Depressão, porém este último recebe afluentes da Cuesta. Nota-se ainda que a cabeceira de drenagem do Rio Pardo nasce no alto da Cuesta e acompanha o declive do Planalto ocidental Paulista até alcançar o Rio Paranapanema (ENGEA, 1990; CETESB, 1985; SMA, 1998). O Ribeirão dos Veados, o Ribeirão do Tamanduá e o Rio Santo Inácio também apresentam a área de suas bacias de drenagem incluídas quase que totalmente na APA, além da cabeceira formadora do Rio Capivari.

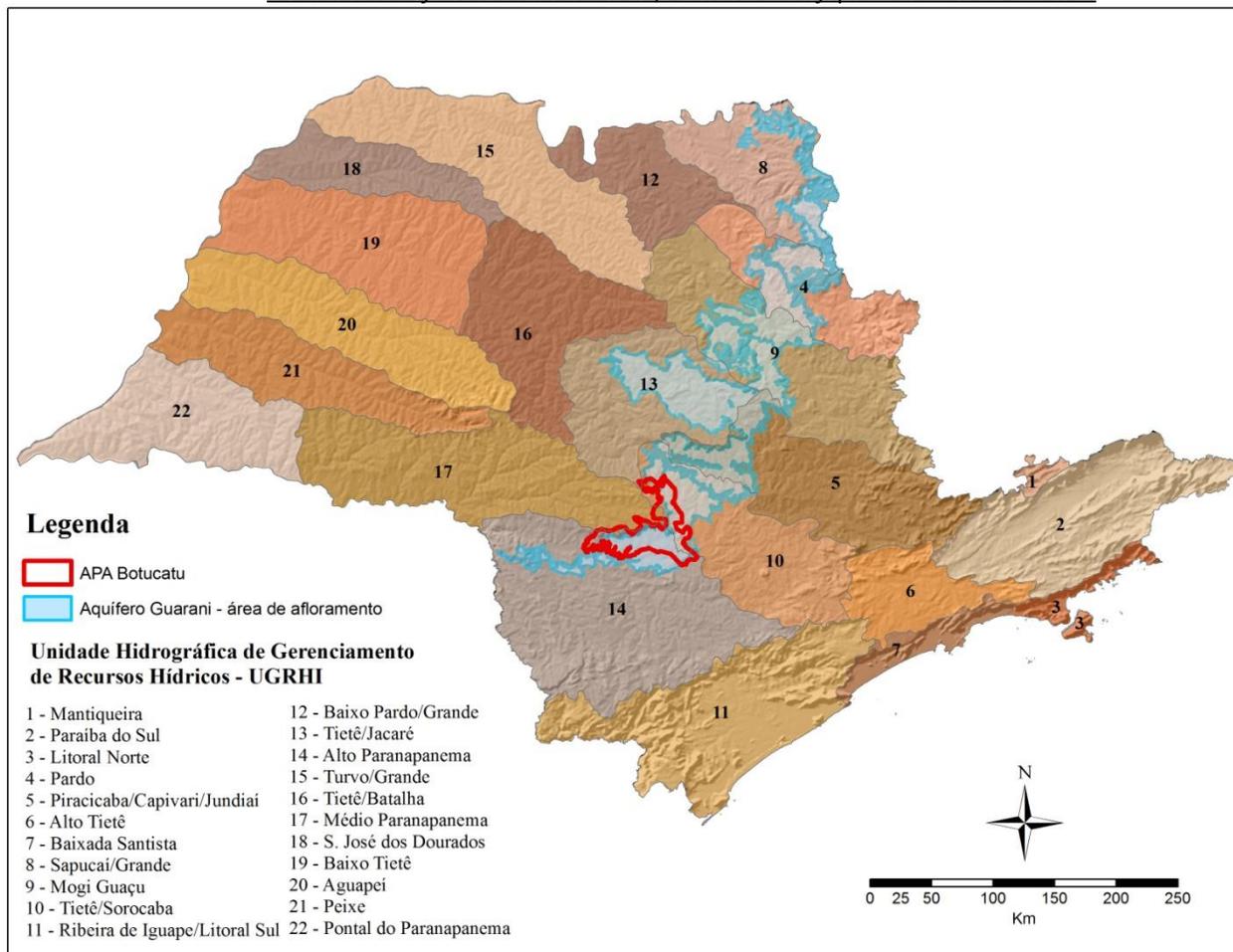


Figura 3.2/24: Localização da APA perímetro Botucatu nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Nas Figuras 3.2/25, 3.2/26, 3.2/27 e 3.2/28 observa-se com mais detalhes a localização da APA no interior das UGRHIs 14, 10, 17 e 13, respectivamente (SÃO PAULO, 2005). Nota-se que a APA possui uma maior abrangência territorial na UGRHI 14 e na UGRHI 10. Estas figuras também trazem informações importantes como a ausência de pontos oficiais de monitoramento de água superficial e de água subterrânea pela CETESB no interior de toda a APA e a presença de um ponto oficial de mineração de areia inserido na APA na área da UGRHI 10, próximo à cidade de Bofete (Figura 3.2/26).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

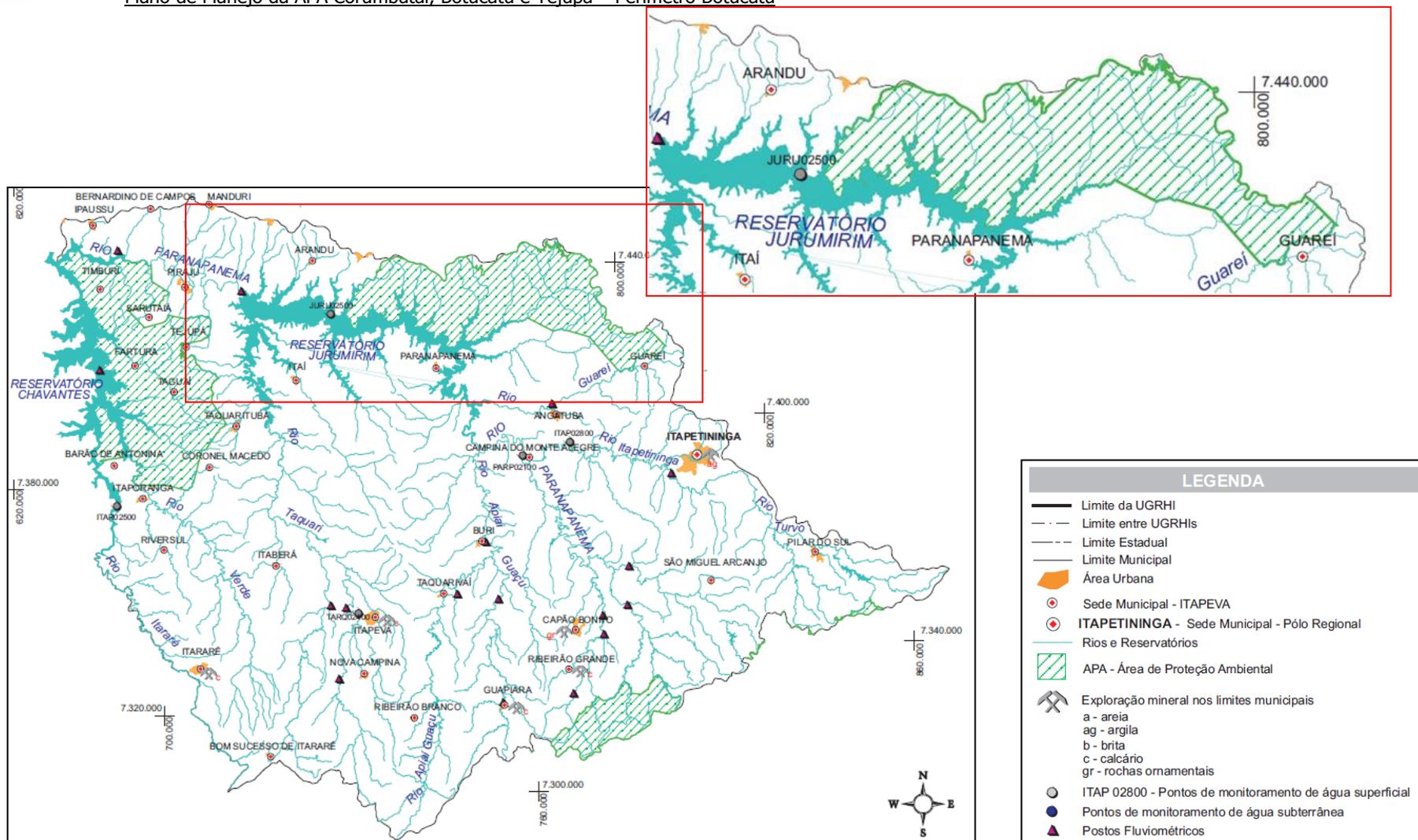


Figura 3.2/25: UGRHI 14 - Alto Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
Fonte: SÃO PAULO (2005).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

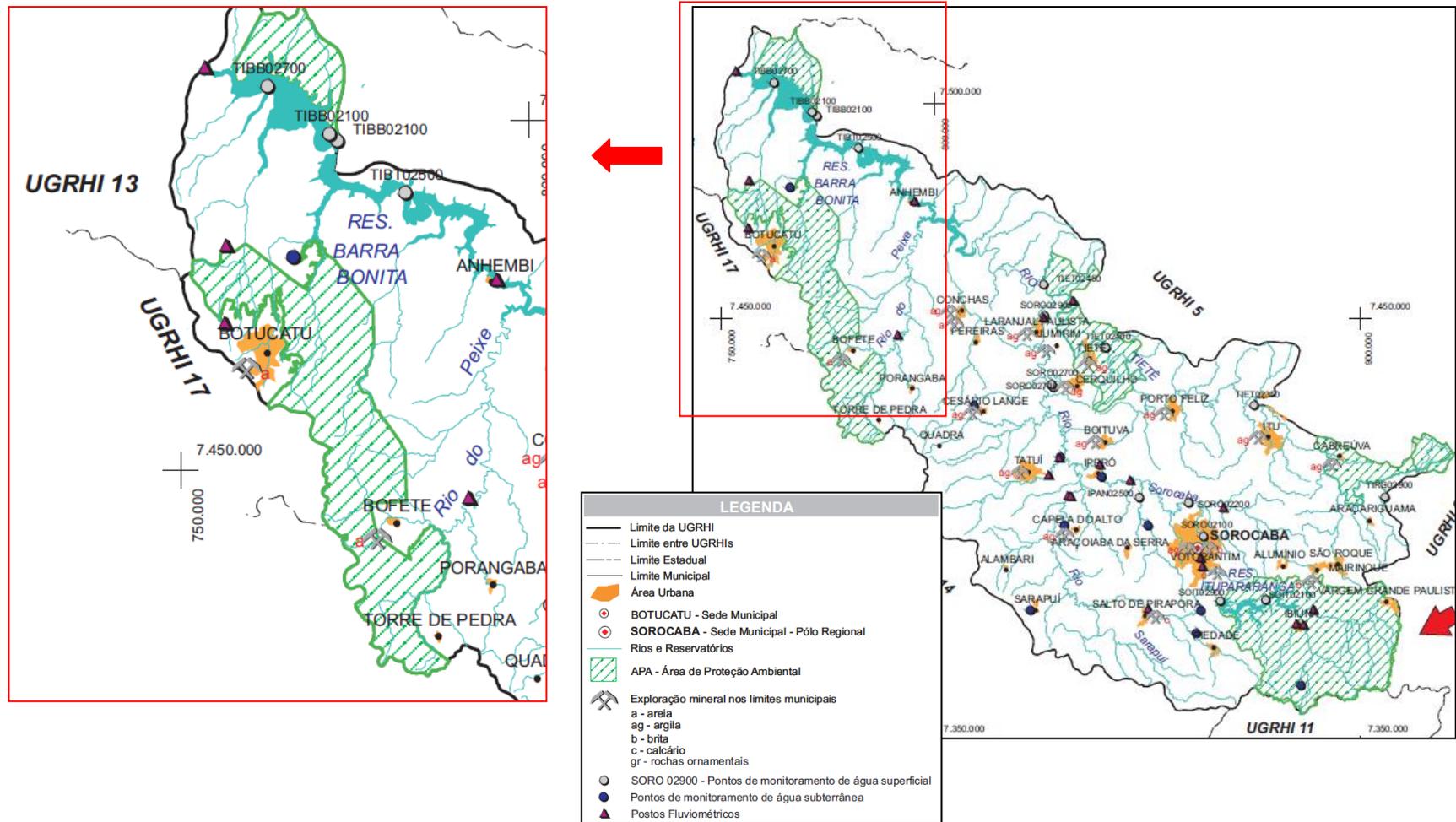


Figura 3.2/26: UGRHI 10 - Tietê/Sorocaba. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
Fonte: SÃO PAULO (2005).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

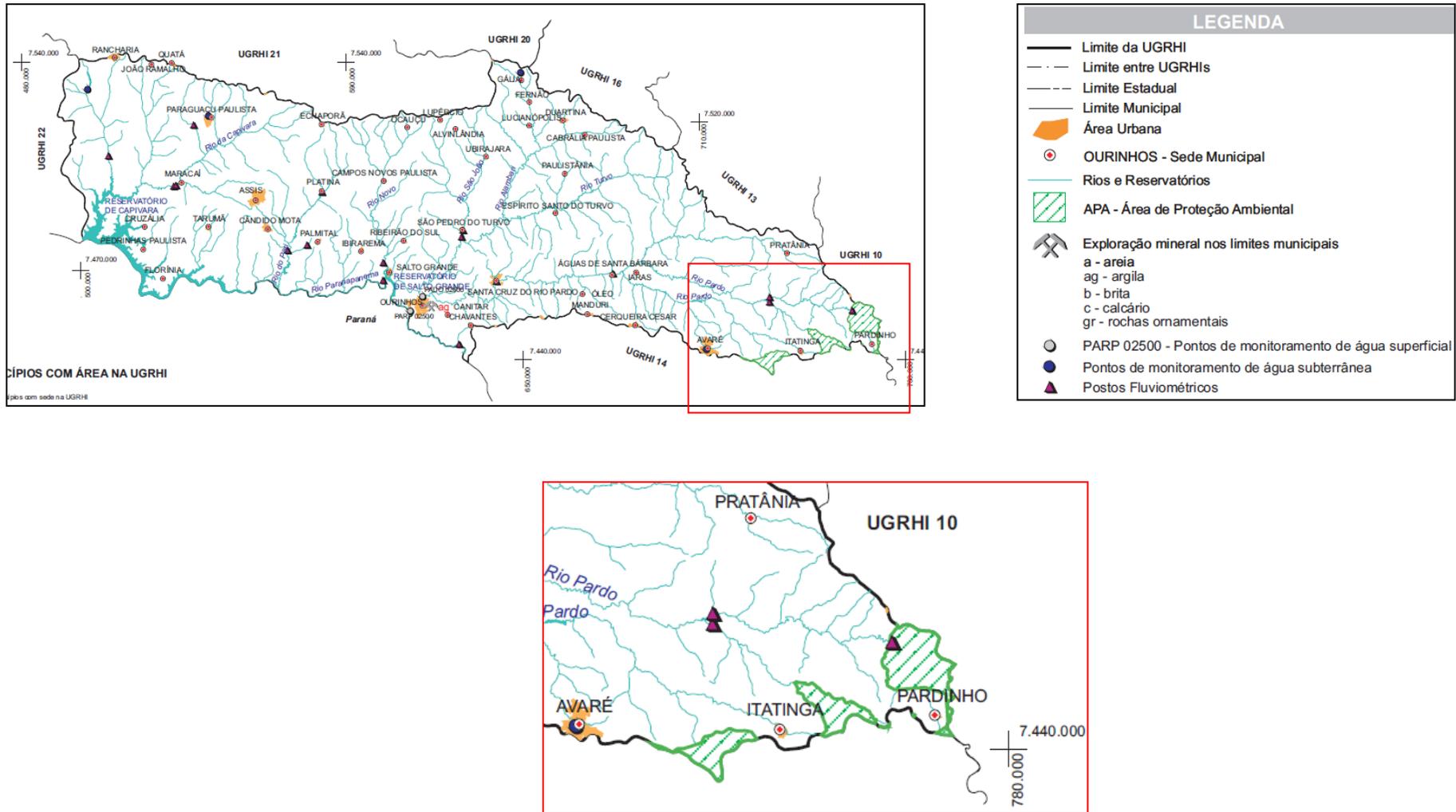


Figura 3.2/27: UGRHI 17 - Médio Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
Fonte: SÃO PAULO (2005).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

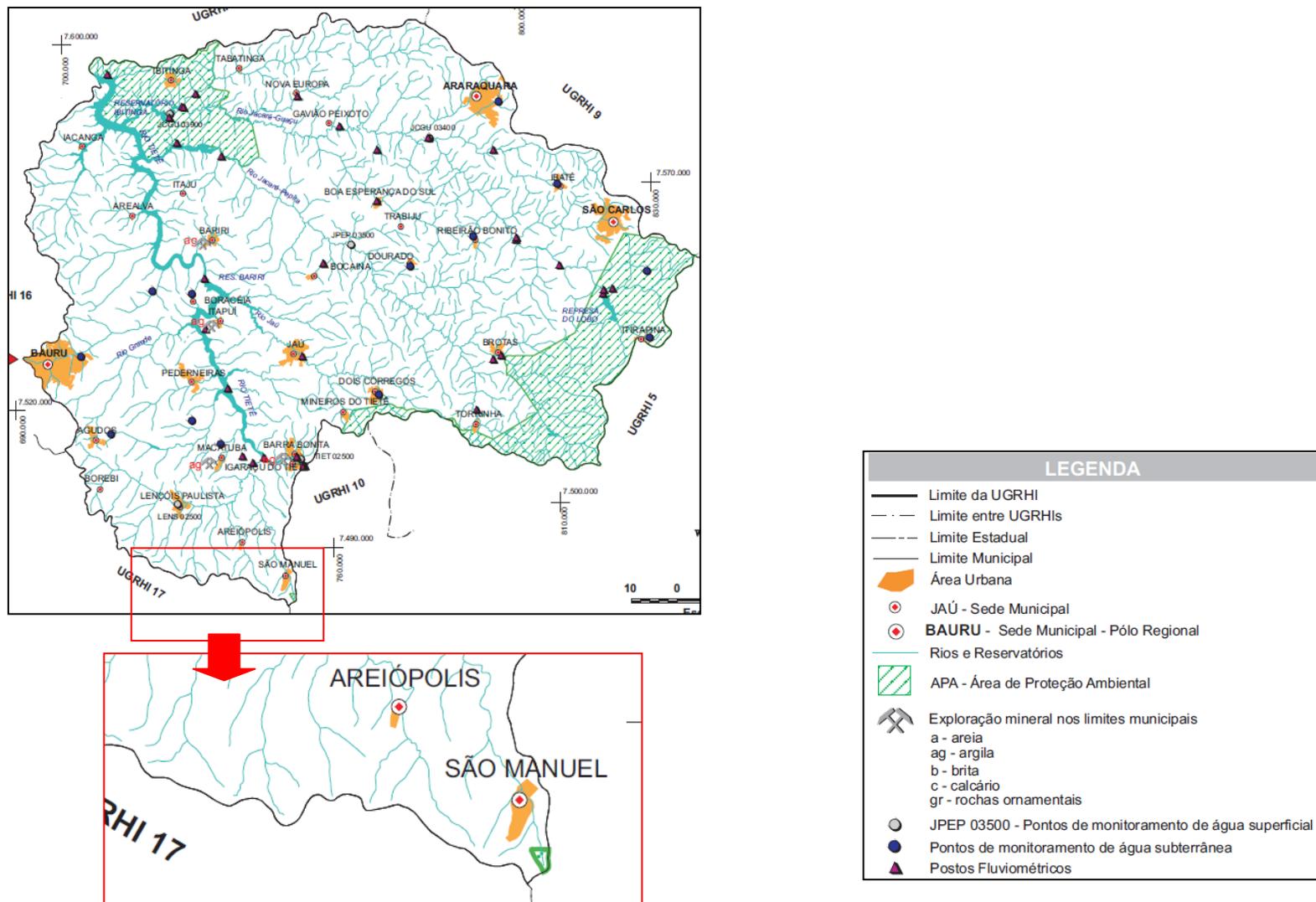


Figura 3.2/28: UGRHI 13 - Tietê/Jacaré. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI.
Fonte: SÃO PAULO (2005).

Devido à maior representativa da APA nas UGRHIs 10 e 14, o foco da pesquisa bibliográfica relacionada aos recursos hídricos superficiais foi direcionado aos documentos que continham informações referentes a estas duas unidades de gerenciamento, numa tentativa de encontrar informações relacionadas aos principais corpos hídricos inseridos na área de abrangência da APA.

Assim, na Tabela 3.2/10, podem ser observadas as estimativas de demanda de água para as UGRHIs 10 e 14 para o ano de 2007, segundo o plano estadual de recursos hídricos do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2005). Nota-se que a maior demanda de água nestas UGRHIs é para o setor agrícola, mais especificamente, para a irrigação. Na UGRHI 14, este valor representa mais de 80% da demanda. Interessante notar também que a demanda de água para a área urbana da UGRHI 10 é mais do que 5 vezes a demanda da UGRHI 14, reflexo de uma população de mais de 1.700.000 habitantes contra uma população de pouco mais de 700.000 habitantes (projeção realizada pelo SEADE para o ano de 2007).

Tabela 3.2/10: Demandas de água nas UGRHIs 10 e 14 para o ano de 2007.

UGRHI	Demanda Global (m ³ /s)				Demanda setorial (%)		
	Urbano	Industrial*	Irrigação	Total	Urbano	Industrial	Irrigação
10 – Tietê/Sorocaba	5,27	4,36	8,35	17,98	29,3	24,2	46,4
14 – Alto Paranapanema	1,39	2,81	20,00	24,20	5,7	11,6	82,6

* Os dados referentes às demandas industriais provenientes das águas subterrâneas foram incluídos apenas para dar uma idéia das demandas globais de água no Estado, pois os dados disponíveis foram considerados precários.
Fonte: SÃO PAULO (2005)

Dos 333 pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais (rede básica) que a CETESB possui em todo Estado de São Paulo, 21 pontos localizam-se na UGRHI 10 e 8 pontos na UGRHI 14 (CETESB, 2008), porém nenhum deles encontra-se inserido na área da APA. A opção em registrar neste diagnóstico tais valores, baseou-se numa tentativa em se obter, ao menos, valores de referência em escala regional relacionados à qualidade da água.

Assim, na Tabela 3.2/11 constam os valores médios para o ano de 2008, dos seguintes parâmetros monitorados nas UGRHIs 10 e 14: condutividade elétrica, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido (OD), demanda biológica de oxigênio (DBO), fósforo total, além do Índice de Qualidade de Águas (IQA).

O IQA é um índice que indica o lançamento de efluentes sanitários nos corpos d'água e pode ser utilizado como um indicador das condições gerais das águas superficiais (CETESB,

2008). Contudo, deve-se lembrar que este índice não leva em consideração a presença de algumas substâncias, como, por exemplo, os defensivos agrícolas que são contaminantes em potencial (CARVALHO et al., 2000). Para o cálculo do IQA são analisados os resultados dos seguintes parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduos totais e turbidez.

Ainda na Tabela 3.2/11, pode-se notar que dos pontos monitorados na UGRHI 10, cinco apresentaram classificação para qualidade, com base no IQA, como “regular” e quatro como “ruim”. De um modo geral, esses resultados se devem ao lançamento de esgotos sem tratamento, em especial, nos pontos monitorados no Rio Tietê, os quais recebem uma carga elevada de matéria orgânica provinda da região metropolitana de São Paulo. Nota-se também que os pontos de monitoramento localizados no Reservatório de Barra Bonita apresentaram qualidade “boa” e “ótima” em relação ao IQA, apesar de um processo de eutrofização ter sido registrado devido aos elevados valores de concentração de fósforo total e clorofila *a* em alguns meses do ano (CETESB, 2008).

Com relação aos pontos monitorados na UGRHI 14, estes apresentaram IQA médio anual com classificação na categoria “boa”, tendo apenas como exceção o Ribeirão Ponte Alta, com IQA classificado na categoria “regular” e o Reservatório Jurumirim com IQA na categoria “ótima” (Tabela 3.2/11) (CETESB, 2008).

**Tabela 3.2/11:** Valores médios para o ano de 2008, dos principais parâmetros de qualidade de água monitorados pela CETESB nos pontos das UGRHIs 10 e 14.

UGRHI	Nome do ponto	Corpo Hídrico	Condutividade (µS/cm)*	Turbidez (FTU)*	Nitrato (mg/L)*	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)*	OD (mg/L)*	DBO (5,20) (mg/L)*	Fósforo Total (mg/L)*	IQA médio 2008**
10	BUNA02900	Rio Una	281	12	0,7	0,71	3,2	3,2	0,295	46
	JIBU02900	Rio Pirajibú	208	26	0,86	1,34	3	2,5	0,18	45
	SAUI02900	Rio Sarapuí	74	56	0,51	0,25	5,9	2	0,08	64
	SOBU02800	Rio Sorocabuçu	46	28	0,3	0,1	6,5	2	0,058	63
	SOIT02100	Res.Itupararanga	79	4	0,2	0,11	7,8	2	0,02	88
	SOIT02900	Res.Itupararanga	77	5	0,2	0,1	7,6	2	0,023	85
	SOMI02850	Rio Sorocamirim	98	15	0,94	0,31	6,1	2,2	0,065	68
	SORO02070	Rio Sorocaba	102	9	0,2	0,5	6,9	4	0,083	59
	SORO02100	Rio Sorocaba	126	15	0,24	1,06	5,8	5,8	0,178	47
	SORO02200	Rio Sorocaba	152	25	0,33	1,55	2,3	4,2	0,21	39
	SORO02500	Rio Sorocaba	114	60	0,49	1,21	5,4	3,3	0,188	57
	SORO02700	Rio Sorocaba	130	51	1	0,79	4,6	3,7	0,198	58
	SORO02900	Rio Sorocaba	140	39	1,39	0,35	5,9	3,3	0,192	56
	TAUI04900	Rio Tatuí	278	90	0,4	2,46	3,8	5,8	0,487	41
	TIBB02100	Res. Barra Bonita	250	21	2,53	1,07	6,7	5,7	0,108	77
	TIBB02700	Res. Barra Bonita	247	9	3,01	0,42	6,7	4,2	0,107	81
	TIBT02500	Barragem Tietê	322	10	4,59	4,42	3,7	12,3	0,282	59
	TIET02350	Rio Tietê	442	118	3,7	9,67	6,4	18,2	1,333	34
	TIET02400	Rio Tietê	439	53	1,2	13,61	2,4	18,8	1,237	32
TIET02450	Rio Tietê	364	70	1,28	10,91	3	19,8	0,86	35	
TIRG02900	Res. Rasgão	515	53	0,2	14,49	1,9	26,5	1,505	25	
14	GREI02700	Ribeirão Guareí	125	63	0,45	0,16	6,8	3,2	0,08	66
	ITAP02800	Rio Itapetininga	50	36	0,51	0,12	6,9	2,2	0,098	64
	ITAR02500	Rio Itararé	60	47	0,4	0,1	7,4	2	0,052	65
	JURU02500	Res.Jurumirim	53	4	0,2	0,1	7,4	2	0,02	84
	PALT04970	Ribeirão Ponte Alta	124	25	1,39	3,33	4,8	7,7	0,198	47
	PARP02100	Rio Paranapanema	44	31	0,3	0,1	6,9	2	0,077	69
	SMIG02800	R.São M. Arcanjo	82	31	0,71	0,38	5,1	5,3	0,165	55
	TAQR02400	Rio Taquari	115	165	0,29	0,11	7,5	2,3	0,11	59

*Foram utilizadas as unidades de medida da resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, pois estavam ausentes na Fonte.

** Classificação do IQA de acordo com as cores: azul = "ótima"; Verde = "boa"; laranja = "regular" e vermelha = "ruim". **Fonte:** CESTESB (2008).

A estrutura do saneamento básico nos municípios pode exercer influência direta sobre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos superficiais, principalmente por meio do abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes e disposição adequada de resíduos sólidos. Como exemplo, para a região da APA, pode-se citar o trabalho desenvolvido por Oliveira e Pasqual (2004), no qual foram avaliados os parâmetros cádmio, chumbo, cromo, níquel, zinco, DQO e pH como indicadores de poluição e/ou contaminação do efluente líquido do aterro sanitário do município de Botucatu - localizado em uma microbacia de 2ª ordem do Ribeirão do Pinheiro, na Rodovia Intermunicipal Eduardo Zucari (Km 2,5). Os resultados obtidos indicaram poluição ambiental pelos metais pesados cádmio, chumbo, cromo, níquel e zinco. O lençol freático apresentou cádmio e chumbo, a solução do solo apresentou cádmio, chumbo e cromo e a água superficial apresentou níquel. Os autores destacam a necessidade de um controle maior do aterro frente a sua localização na região da APA e em área de recarga do Aquífero Guarani.

Na Tabela 3.2/12 encontram-se os dados relacionados à coleta e tratamento de efluentes pelos municípios abrangidos pela APA (CETESB, 2008). Notam-se valores de coleta de efluentes variando entre 73 e 98%, enquanto que os valores de tratamento variam entre 0%, no caso do município de Guareí, até 100% na maioria dos demais municípios. Apesar do tratamento existir para quase 100% do efluente coletado, a taxa de eficiência desse tratamento varia de 60 a 94%. Segundo a CETESB (2008), o fato de um município tratar seus efluentes não indica necessariamente que ele esteja cumprindo suas obrigações legais e/ou ambientais, justamente porque o que deve ser analisado é a eficiência do sistema de tratamento. Uma estação de tratamento de esgoto deve ter eficiência mínima esperada de 80% de remoção da carga orgânica, expressa por valor de DBO menor do que 60mg/L (CETESB, 2008).

Ainda na Tabela 3.2/12, podem ser analisados os valores do ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) para cada um dos municípios. O ICTEM tem por objetivo medir a efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga orgânica potencial, produzida pela população das áreas urbanas, levando em conta também a importância dos elementos que formam o sistema de tratamento de esgotos (CETESB, 2008).

Tabela 3.2/12: Dados referentes à coleta e ao tratamento de efluentes dos municípios que compõem a APA.

Município	UGRHI	Concessão	População IBGE 2008		Atendimento (%)		Eficiência (%)	Carga Poluidora* (Kg DBO/dia)		ICTEM**	Corpo receptor
			Total	Urbana	Coleta	Tratam.		Potencial	Remanesc.		
Angatuba	14	Sabesp	22.877	15.696	92	100	69	848	309	7,0	Rib.Grande/Bom Retiro e Cór. Boa Vista
Avaré	17	Sabesp	83.744	79.271	98	100	72	4281	1264	7,6	Cór.do Lajeado/Córrego Barra Grande
Bofete	10	Sabesp	9194	6538	81	100	94	353	85	7,7	Rio do Peixe/Córrego São Roque
Botucatu	10	Sabesp	128397	123284	92	95	90	6657	1437	8,4	Cór.Lavapés, Cór. Cintra e Cór. Comur
Guareí	14	Sabesp	14.490	8.648	82	0		467	467	1,2	Rio Guareí
Itatinga	17	Sabesp	18.761	16.437	95	100	84	888	180	8,1	Rio Novo
Pardinho	17	Sabesp	5.285	3.342	73	100	60	180	101	5,4	Rio Pardo
São Manuel	13	Sabesp	39.434	36.734	92	100	82	1984	494	8,1	Rib.Paraíso
Torre de Pedra	10	Sabesp	3058	1793	70	100	91	97	35	6,7	Rib.Torre de Pedra

*Carga orgânica doméstica potencial e remanescente.

** Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

Fonte: CETESB (2008).

Na Figura 3.2/29 podem ser observados os pontos de captação de água e lançamento superficial localizados dentro da APA Botucatu, ou em sua área de influência, e que apresentavam registro e coordenadas geográficas no banco de dados para consulta pública do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica). A Tabela 3.2/13 apresenta informações sobre esses pontos, tais como, município, corpo hídrico, finalidade de uso água e volume de água captado (DAEE, 2010) e destaca dez pontos de captação de água para abastecimento público. Nota-se que apenas os pontos 37, 41 e 43 estão cadastrados no DAEE como pontos de captação para abastecimento. Apesar disso, os pontos 14, 45, 46 e 47, sem classificação, e os pontos 36, 42 e 44, classificados como uso sanitário, foram considerados como de abastecimento devido ao fato de assim estarem classificados em arquivos digitais fornecidos pela Fundação Florestal.

A Figura 3.2/30 permite a visualização do perímetro das bacias hidrográficas formadoras dos corpos hídricos que apresentaram pontos de captação de água para abastecimento da população. A bacia hidrográfica com a menor área foi a correspondente ao ponto de captação 14, com 282ha, seguida pelas bacias dos pontos 47 (406ha), 41 (754ha), 36 (877ha), 45 (955ha), 37 (1309ha) até as duas maiores, relacionadas ao ponto 43, com 6003ha, e ao ponto 42, com 13164ha. Nota-se que os pontos 14 e 36 apresentam suas bacias hidrográficas completamente inserida na APA, e os demais pontos possuem áreas de drenagem tanto dentro, quanto fora do perímetro da APA. Nestes casos, a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos superficiais disponíveis para o abastecimento da população dependem não só do uso do solo no interior da APA, mas também e diretamente, do uso do solo no entorno.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

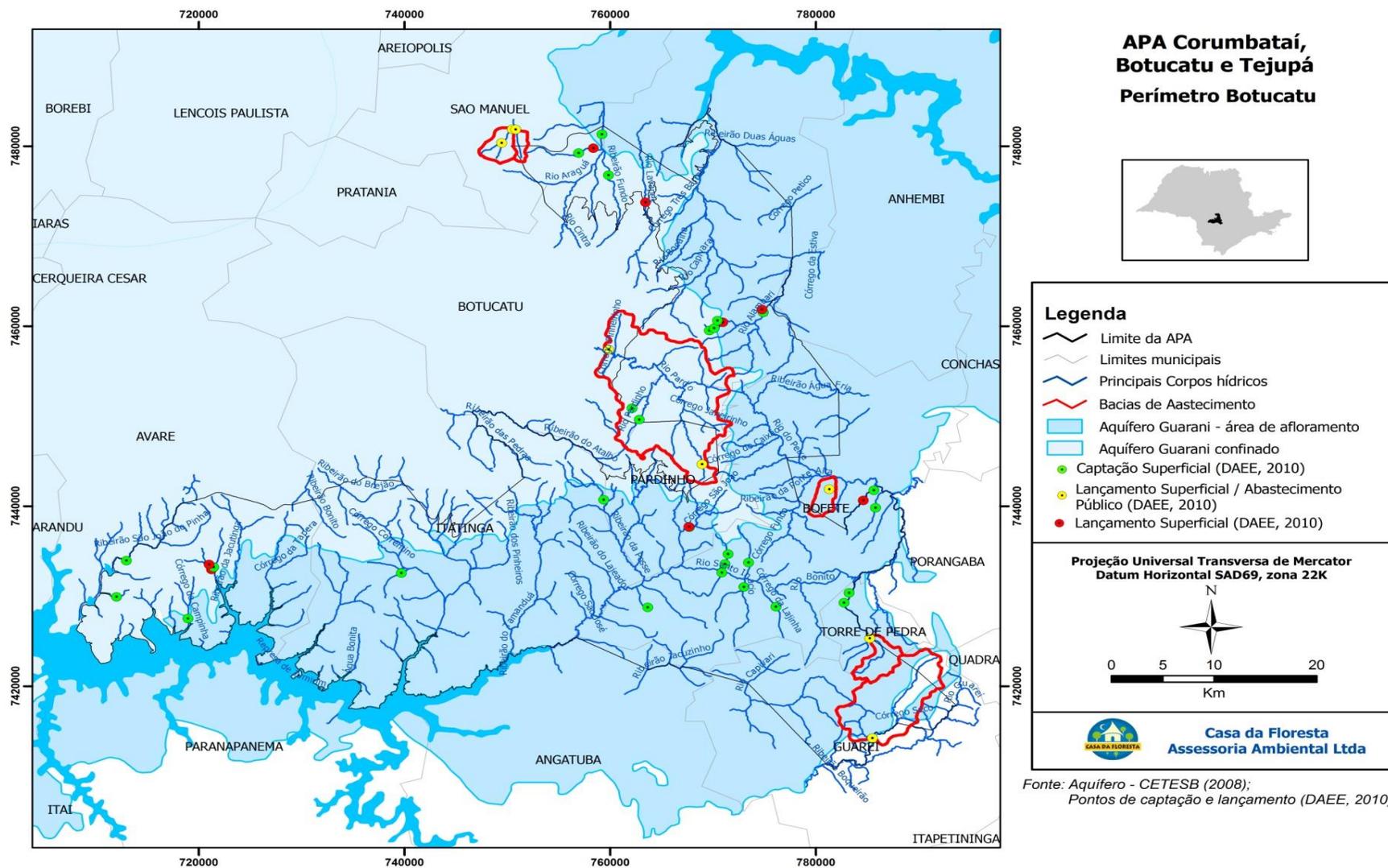


Figura 3.2/29: Pontos de captação e lançamento superficiais localizados na APA Botucatu e/ou que recebem influência de sua área.

Fonte: Rede hidrográfica (ENGEA, 1990); Pontos de captação e lançamento superficiais (DAEE, 2010).

Tabela 3.2/13. Pontos de captação e lançamento de água superficiais, classificados por município, localizados no interior da APA Botucatu ou em sua área de influência. Em destaque, na cor azul, os pontos de captação de água superficial para abastecimento público. (Continua)

Município	Nº	Uso	Finalidade/Uso	Vazão (m ³ /h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	Corpo Hídrico	Distância da Foz (Km)
Avaré	1	Captação Superficial	Irrigação/Piscicultura	200,48	10	30	0	Córregos da Campininha	4,4
	2	Captação Superficial	Irrigação	127,4	8	10	0	Rio São João do Pinhal	2
	3	Lançamento Superficial	Hidroag.	1,18	24	30	0	Rio Paranapanema	0,3
	4	Captação Superficial	Hidroag.	3,3	24	30	0	Rio Paranapanema	0,5
	5	Lançamento Superficial	Hidroag.	2,12	24	30	0	Rio Paranapanema	0,2
	6	Captação Superficial	Irrigação	50	12	15	0	Ribeirão são João do Pinhal	2,7
Bofete	7	Captação Superficial	Sanitário	0,5	1	30	0	Córrego da Lajinha	4,5
	8	Captação Superficial	Industrial	70	24	30	12	Rio Santo Inácio	49,25
	9	Captação Superficial	Industrial	140	24	30	0	Rio Santo Inácio	49,25
	10	Captação Superficial	Sanitário/Industrial	5	1	30	0	Ribeirão da Rondinha	0,2
	11	Captação Superficial	Mineração	52,2	8	25	0	Córrega da Olaria	1,1
	12	Captação Superficial	Mineração	25	8	22	0	Córrego Barra Mansa	0,95
	13	Captação Superficial	Mineração	23,4	8	25	0	Córrego da Olaria	2,25
	14	Captação Superficial	*	72	24	0	0	Ribeirão da Ponte Alta	9
	15	Captação Superficial	Mineração	50	3	24	0	Sobradinho do Rio Bonito	2
	16	Lançamento Superficial	Mineração	90	8	0	0	Ribeirão do Paraná	0,38
	17	Captação Superficial	Mineração	30	12	25	0	Ribeirão do Paraná	0,5
	41	Captação Superficial	Abastecimento público	57,82	24	30	0	Córrego do tanque	1,45

Fonte: DAEE (2010); Fundação Florestal.



Tabela 3.2/13. Pontos de captação e lançamento de água superficiais, classificados por município, localizados no interior da APA Botucatu ou em sua área de influência. Em destaque, na cor azul, os pontos de captação de água superficial para abastecimento público (Continuação).

Município	Nº	Uso	Finalidade/Uso	Vazão (m ³ /h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	Corpo Hídrico	Distância da Foz (Km)
Botucatu	18	Captação Superficial	Irrigação	164,16	20	30	0	Rio Pardinho	6,5
	19	Captação Superficial	Irrigação	31,68	20	30	0	Córrego da Água Clara	2
	20	Captação em Nascente	Sanitário	0,52	24	30	0	Fazenda Nova América	0,3
	21	Captação em Nascente	Irrigação/Piscicultura	11,52	24	30	0	Fazenda Nova América	2,8
	22	Lançamento Superficial	Hidroag.	6,6	24	30	0	Fazenda Nova América	1,65
	23	Captação em Nascente	Sanitário	0,5	24	30	0	Fazenda Nova América	0,15
	24	Captação Superficial	Sanitário/Industrial	12	21	22	0	Rio Alambari	0
	25	Lançamento Superficial	Sanitário/Industrial	8,29	24	22	0	Rio Alambari	37,5
	26	Lançamento Superficial	Sanitário	1554,1	24	0	0	Lavapés	17,65
	27	Captação Superficial	Irrigação	90	4	20	0	Ribeirão Fundo	3
	42	Captação Superficial	Abastecimento público	600	24	0	0	Rio Pardo	238
Guareí	43	Captação Superficial	Abastecimento público	89,29	24	30	0	Ribeirão da Areia Branca	3,34
Itatinga	29	Captação Superficial	Irrigação	200	21	15	0	Córrego do Veado	0
	30	Captação Superficial	Irrigação	125	10	10	0	Ribeirão da Funa	11,2
Pardinho	31	Captação em Nascente	Hidroag.	2,3	24	30	0	Ribeirão do Limoeiro	5,02
	32	Lançamento Superficial	Hidroag.	2,3	24	30	0	Ribeirão do Limoeiro	5,5
	44	Captação Superficial	Abastecimento público	46,26	24	0	0	Rio Pardo	261
São Manuel	33	Captação Superficial	Hidroag.	108	24	0	0	Ribeirão Igualdade	2,3
	34	Lançamento Superficial	Hidroag.	108	24	0	0	Ribeirão Igualdade	1
	35	Captação Superficial	Irrigação	412	24	30	0	Rio Araquá	25
	45	Captação Superficial	Abastecimento público	180	24	0	0	Ribeirão Paraíso	34,9
	46	Captação Superficial	Abastecimento público	0	24	0	0	Ribeirão Paraíso	36,5
	47	Captação Superficial	Abastecimento público	36	24	0	0	Córrego da Igualdade	0,2

Fonte: DAEE (2010); Fundação Florestal.

Tabela 3.2/13. Pontos de captação e lançamento de água superficiais, classificados por município, localizados no interior da APA Botucatu ou em sua área de influência. Em destaque, na cor azul, os pontos de captação de água superficial para abastecimento público.(conclusão)

Município	Nº	Uso	Finalidade/Uso	Vazão (m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	Corpo Hídrico	Distância da Foz (Km)
Torre de Pedra	36	Captação Superficial	Sanitário	5	24	0	0	Ribeirão Capuava	0,1
	37	Captação Superficial	Abastecimento público	9,83	24	30	0	Ribeirão da Palmeiras	8,9
	38	Captação Superficial	Mineração	640	8	22	0		0
	39	Captação Superficial	Sanitário	0	0	0	0		0
	40	Captação Superficial	Sanitário	0	0	0	0		0

Fonte: DAEE (2010); Fundação Florestal.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

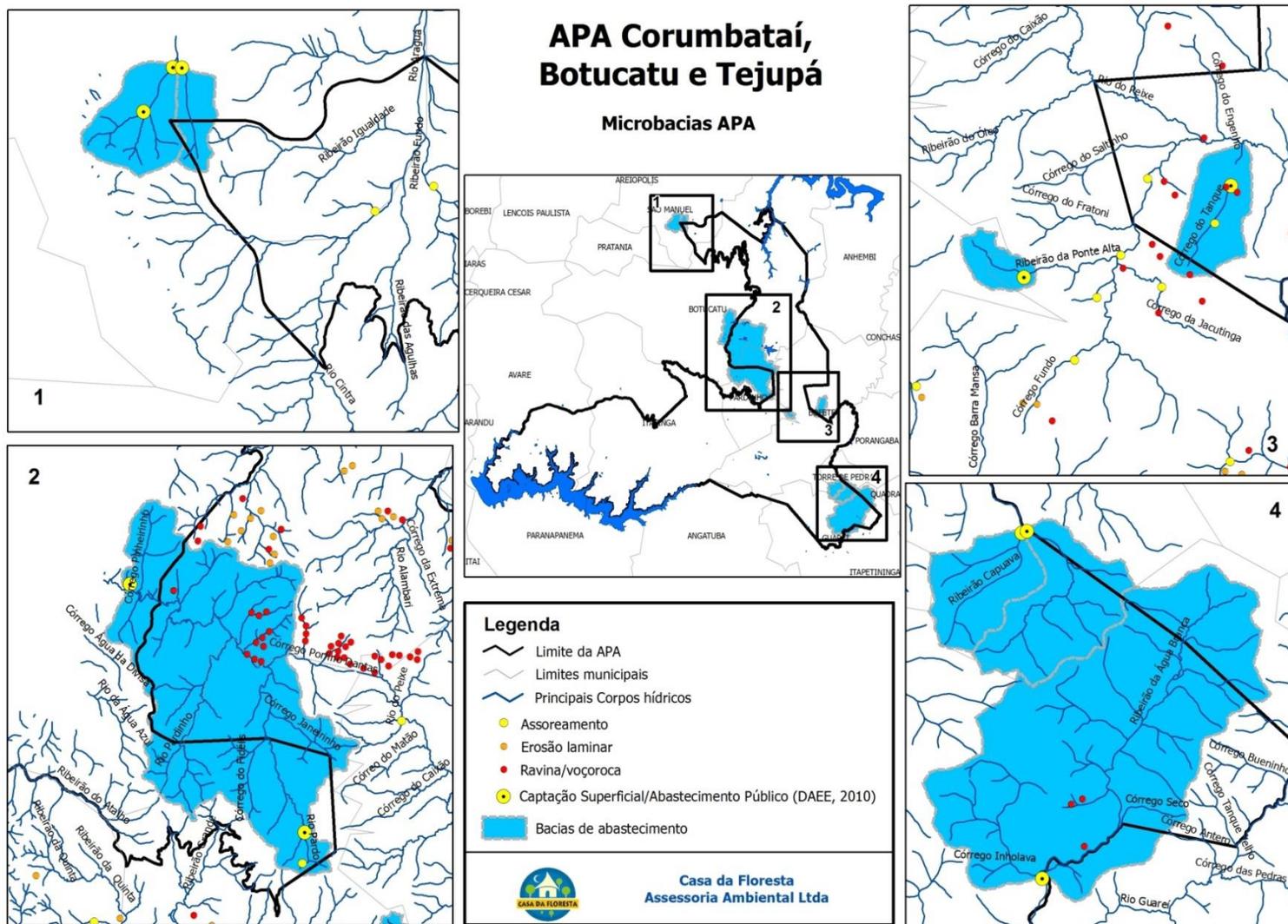


Figura 3.2/30. Principais pontos de captação de água superficial para fins de abastecimento público localizados no interior e no entorno da APA Botucatu e suas respectivas áreas de contribuição (bacias hidrográficas).

Fonte: Pontos de captação e lançamento superficiais (DAEE, 2010).

No relatório técnico sobre a situação dos recursos hídricos da bacia do Alto Paranapanema (CETEC, 1999), no plano de bacia do Alto Paranapanema (CETEC, 2003) e no plano de bacia do Tietê/Sorocaba (IPT, 2006) também são apontados como fatores que podem comprometer a qualidade dos recursos hídricos superficiais nas UGRHIs 10 e 14, os problemas relacionados às condições insatisfatórias de tratamento de esgoto e a disposição inadequada de resíduos sólidos industriais e domésticos, além da utilização indiscriminada de defensivos e fertilizantes agrícolas. Nestes documentos não foram encontradas informações diretamente relacionadas à presença da APA, porém, no caso da UGRHI 14, foi ressaltada a vulnerabilidade da sub-bacia “53”, formada pelos Rios Guareí, Jacu, Santo Inácio e Paranapanema, devido aos problemas relacionados ao saneamento básico. No caso da UGRHI 10, na área da sub-bacia do Médio Tietê Inferior, foram apontados diversos problemas relacionados à erosão, dentre eles a presença de áreas de muito alta e alta suscetibilidade à erosão e a presença de 200 pontos de processos erosivos evidentes (ravinas e voçorocas) mapeados por um estudo realizado pelo DAEE em 1997.

A seguir serão apresentados alguns trabalhos acadêmicos relacionados, principalmente, ao levantamento da qualidade dos recursos hídricos superficiais, e que foram realizados na APA ou em seu entorno. Tais trabalhos podem contribuir para o entendimento dos efeitos das ações antrópicas, em especial, àquelas relacionadas ao uso do solo, sobre as condições atuais dos recursos hídricos nesta região.

Valente et al. (1997) realizaram um estudo comparativo das concentrações de fósforo e nitrogênio no Ribeirão Lavapés e no Rio Capivara, os quais nascem no alto da Cuesta e desembocam na Represa de Barra Bonita. Os autores partiram do pressuposto de que, sendo o uso e tipo de solo nas margens de ambos os cursos d’água parecidos, a poluição rural seria semelhante, diferenciando-se a qualidade da água de ambos pelo fato do Ribeirão Lavapés receber uma carga de poluição urbana da cidade de Botucatu, uma vez que, nessa época, os efluentes não recebiam tratamento adequado. O estudo concluiu que o esgoto sanitário recebido pelo Ribeirão Lavapés, na área urbana de Botucatu, inviabilizava o uso da água no seu percurso e contribuía para agravar a eutrofização da Represa de Barra Bonita.

Já Simões e Cardoso (2003), realizaram um levantamento na bacia hidrográfica do Ribeirão Lavapés com o objetivo de avaliar o estado de conservação da vegetação ripária. Os autores relataram que a bacia hidrográfica do Ribeirão Lavapés ainda recebe cargas de sedimentos, que são carregados para a Represa de Barra Bonita, originados de diversos processos erosivos estabelecidos em suas cabeceiras de drenagem. Os resultados obtidos no trabalho demonstraram que os remanescentes de vegetação nativa encontrados na bacia do

Ribeirão Lavapés correspondiam a apenas 4,83% das áreas ao redor das nascentes, 8,33% no “front” da Cuesta (considerando como ideal uma faixa de 250 metros) e em 5,75% de áreas de mata ciliar.

O trabalho desenvolvido por Silva (2007) teve por objetivo caracterizar a qualidade da água, da nascente até foz, do Rio Capivara. Para tanto, foram analisados os parâmetros condutividade elétrica, cor, demanda química de oxigênio (DQO), nitrato, nitrito, temperatura, turbidez, oxigênio, pH, sólidos totais, coliformes fecais e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nos meses de novembro e dezembro de 2005, e janeiro, fevereiro, abril, maio, julho, agosto de 2006. As amostras de água foram coletadas em cinco pontos: i) nascente do Rio Capivara; ii) Ponte da Rodovia Marechal Rondon; iii) Usina Indiana; iv) Ponte do Rio Capivara (estrada vicinal Botucatu – Vitoriana); v) Ponte do Rio Capivara na Rodovia SP 191. Das amostras coletadas, 62,5% apresentaram valores dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução nº357/05 do CONAMA para cor, DQO, condutividade elétrica e coliformes fecais; 95% para turbidez, 90% para nitrato, 80% para pH, 92,5% para DBO, 97,5% para sólidos totais e 100% para nitrito. Na Tabela 3.2/14 constam os valores médios obtidos para estes parâmetros durante o período analisado. De acordo com os resultados, o autor conclui que as águas do Rio Capivara apresentam condições satisfatórias durante a maior parte do ano, porém ressalta a necessidade da adoção de práticas conservacionistas de uso do solo e incentivos à recuperação da mata ciliar.

Tabela 3.2/14: Valores médios para alguns parâmetros de qualidade de água obtidos para 5 pontos localizados ao longo do Rio Capivara.

Ponto	Cond. (µS/cm) ¹	Cor (UHT)	DQO (mg/L) ²	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	T (°C) ³	Turbidez (FTU)	O ₂ (mg/L) ⁴	pH	C
1	17,91	7,25	1,75	6,53	0,01	20,13	5,13	5,86	5,82	
2	30,99	30,31	2,88	4,89	0,01	18,94	6,00	6,43	6,24	
3	52,74	40,94	5,00	4,39	0,01	19,81	14,88	8,33	7,33	
4	56,78	68,75	11,38	1,58	0,00	20,56	21,13	6,71	6,96	
5	146,81	74,13	12,63	10,31	0,29	23,81	23,13	5,38	7,04	

1 – Condutividade elétrica; 2 – Demanda química de oxigênio; 3 - temperatura da água; 4 - Oxigênio dissolvido; 5 - Demanda bioquímica de oxigênio.

Fonte: Silva (2007)

Com relação ao Rio Pardo, Conte (1999) realizou uma caracterização da qualidade da água ao longo de sua bacia, por meio da análise de parâmetros físicos e químicos e a presença de defensivos agrícolas, de agosto de 1996 a setembro de 1997. Os cinco pontos avaliados localizavam-se: i) próximo à nascente do Rio Pardo, junto à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Pardinho; ii) a jusante do ponto de lançamento de efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto de Pardinho; iii) Ponte da rodovia BTC-356, na divisa dos municípios de Pardinho e Botucatu – local onde a atividade agrícola é desenvolvida em grandes propriedades; iv) Ponte da rodovia BTC-030 – local de atividades hortifrutigranjeiras, desenvolvidas em diversas propriedades com pequenas áreas; v) Chácara Santo Antonio, local próximo à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Botucatu (Figura 3.2/31). Nas Figuras 3.2/32, 3.2/33, 3.2/34, 3.2/35 e 3.2/36, constam todos os resultados dos diversos parâmetros analisados para as 14 amostras coletadas. Como observado, não foi detectada a presença de clorados, fosforados ou carbamatos em nenhuma das amostras analisadas. Sete amostras apresentaram valores detectáveis de cipermetrina, um dos princípios ativos do grupo dos piretróides, sem contudo comprometer a qualidade da água para os seus múltiplos usos. A autora conclui que a presença de cipermetrina, mesmo em baixas concentrações, indica que na Bacia do Rio Pardo, o uso de produtos à base de piretróides é comum e, possivelmente, deve ser utilizado em doses maiores e com aplicações mais frequentes que o necessário. Os metais pesados analisados, mercúrio e chumbo, não apresentaram concentrações detectáveis nas amostras, assim como os elementos químicos cobre e o zinco. O ferro e manganês apresentaram valores acima dos previstos pela

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
 legislação (Resolução nº 20 de 1995 do CONAMA) em apenas uma amostra. Conte (1999) atribui os elevados valores de nutrientes encontrados nas amostras à presença da ETE de Pardinho, no caso do Ponto 2, e nos demais pontos devido à utilização de fertilizantes e corretivos agrícolas na área da bacia.

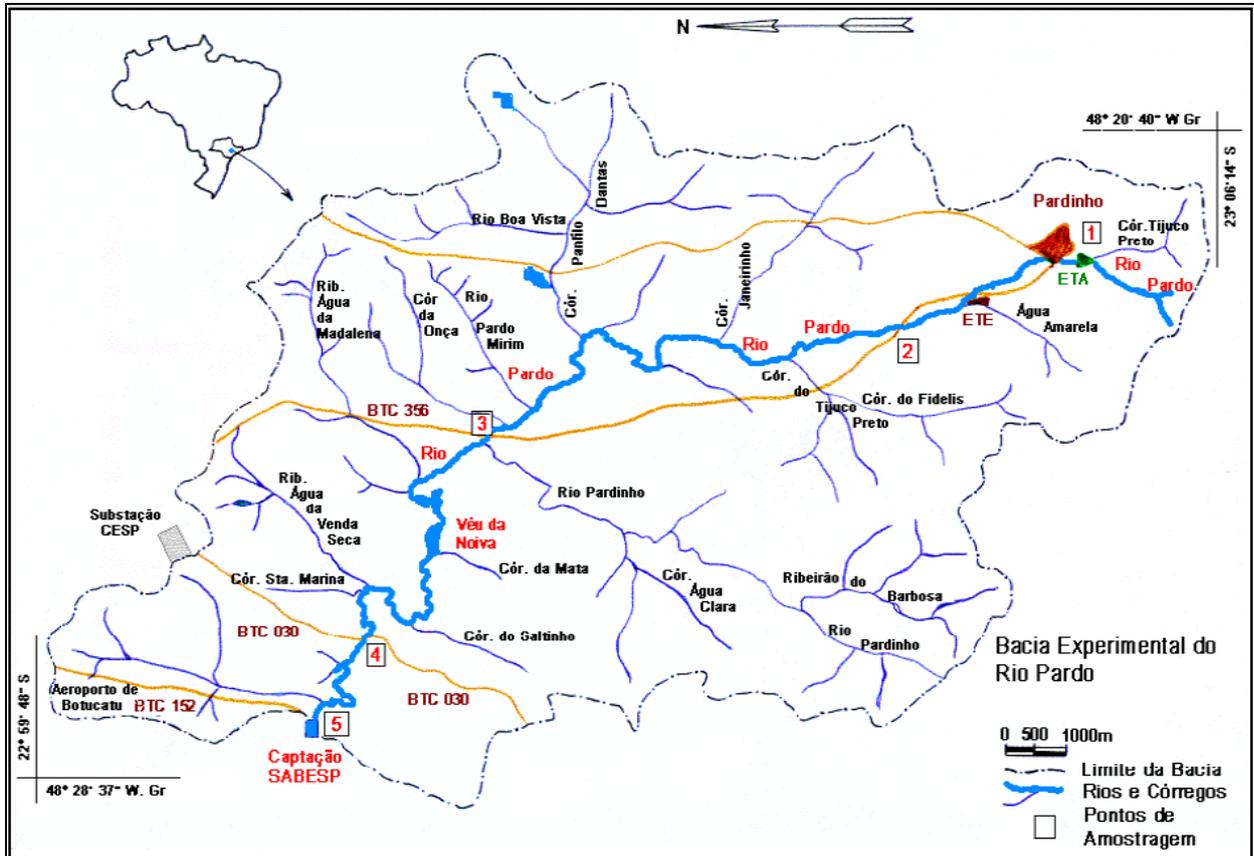


Figura 3.2/31: Bacia do Rio Pardo - os pontos de 1 a 5 indicam os locais onde foram coletadas as amostras de água para a caracterização da qualidade da água na bacia, entre de agosto de 1996 a setembro de 1997. **Fonte:** Conte (1999).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Variáveis/Data	21/08	18/09	16/10	13/11	11/12	08/01	05/02	05/03	02/04	30/04	28/05	26/06	23/07	20/08
Temp.ar (°C)	24,00	20,00	24,50	26,00	30,00	27,50	29,00	25,50	22,00	25,00	17,00	25,00	17,00	28,00
Temp.água (°C)	19,50	19,00	22,00	23,00	25,00	26,00	24,00	23,50	22,00	21,50	16,50	19,00	17,00	20,00
CE (µS.cm ⁻¹)	29,30	30,30	31,00	28,10	28,40	26,30	22,30	25,10	26,40	25,40	24,70	25,10	21,00	21,40
pH	4,44	6,61	6,50	6,26	6,35	6,37	6,15	6,12	6,20	6,17	6,13	6,49	6,44	6,27
Turb. (NTU)	9,7	18,0	44,0	16,0	11,0	24,0	12,0	17,0	18,0	15,0	27,0	15,0	10,0	8,0
OD (mg.L ⁻¹)	6,48	5,64	5,76	4,00	4,90	3,24	4,62	4,65	5,68	4,70	5,87	5,41	7,68	6,24
DQO (mg.L ⁻¹)	<1,00	8,33	0,23	16,90	21,08	12,0	<1,00	19,36	5,63	17,82	15,68	3,42	18,62	10,29
Ssus (mg.L ⁻¹)	6,80	10,40	26,40	13,60	9,20	6,80	7,00	10,40	28,00	8,40	16,80	9,60	3,20	8,00
Ssed (mL.L ⁻¹)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,6	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,3	<0,10
Clorado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamato (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piretróide (mg.L ⁻¹)	nd	0,010*	nd											
Mercurio (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
N (mg.L ⁻¹)	14,00	11,20	8,40	nd	8,40	11,20	16,80	13,00	4,20	1,40	7,00	10,00	12,00	16,10
P (mg.L ⁻¹)	0,12	0,17	0,22	0,17	0,15	0,15	0,32	0,10	0,14	0,11	0,10	0,10	0,19	0,22
K (mg.L ⁻¹)	1,07	1,62	2,00	0,79	1,22	1,56	0,67	0,97	1,47	0,63	1,59	1,07	0,94	0,53
Ca (mg.L ⁻¹)	0,50	0,56	0,65	0,74	0,72	0,67	0,60	0,49	0,50	0,46	0,43	0,47	0,37	0,34
Mg (mg.L ⁻¹)	0,58	0,58	0,65	0,75	0,71	0,69	0,59	0,52	0,45	0,46	0,44	0,43	0,43	0,44
S (mg.L ⁻¹)	0,32	0,80	1,28	0,96	0,88	0,32	0,73	0,75	0,40	0,56	0,70	0,50	0,72	0,40
Fe (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,90	nd						
Zn (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cu (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mn (mg.L ⁻¹)	0,03	0,09	0,07	0,09	0,04	0,10	0,12	nd	0,07	0,07	0,03	0,07	0,03	0,01

Figura 3.2/32: Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, próximo à nascente do Rio Pardo, junto à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Pardinho (Ponto 1). **Fonte:** Conte (1999).

Variáveis/Data	21/08	18/09	16/10	13/11	11/12	08/01	05/02	05/03	02/04	30/04	28/05	26/06	23/07	20/08
Temp.ar (°C)	26,50	23,50	25,00	27,00	26,50	27,00	27,00	26,00	22,00	25,50	16,00	24,50	18,00	28,00
Temp.água (°C)	18,50	18,00	20,50	22,50	23,50	24,00	23,50	23,00	20,50	19,00	15,50	17,50	16,00	18,00
CE (µS.cm ⁻¹)	42,30	44,10	48,70	49,80	56,70	42,90	36,70	43,40	37,80	42,20	44,70	41,70	39,80	47,20
pH	6,88	6,82	6,77	6,75	6,68	6,71	6,45	6,54	6,49	6,62	6,57	6,72	6,72	6,64
Turb. (NTU)	8,60	8,80	15,00	15,00	16,00	16,00	17,00	15,00	20,00	7,05	52,00	8,50	7,00	12,00
OD (mg.L ⁻¹)	7,17	6,20	7,33	5,80	5,20	4,32	5,19	5,67	6,05	7,15	6,44	6,85	7,66	6,84
DQO (mg.L ⁻¹)	7,10	6,36	5,13	17,89	24,26	19,11	4,16	22,79	9,06	10,29	13,72	7,10	27,21	11,51
Ssus (mg.L ⁻¹)	4,00	6,00	8,80	9,20	9,60	4,00	10,00	11,20	36,00	3,60	35,20	5,60	4,00	9,20
Ssed (mL.L ⁻¹)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,8	<0,10	0,10	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,20	<0,10
Clorado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamato (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piretróide (mg.L ⁻¹)	nd	0,010*	nd											
Mercurio (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
N (mg.L ⁻¹)	19,60	14,00	16,90	11,20	14,00	14,00	7,00	3,00	7,00	4,20	10,00	8,00	4,90	4,20
P (mg.L ⁻¹)	0,17	0,15	0,20	0,25	0,22	0,22	0,25	0,07	0,16	0,08	0,10	0,10	0,19	0,27
K (mg.L ⁻¹)	1,13	1,33	1,49	1,05	1,31	1,31	1,15	1,21	1,43	0,74	1,93	1,13	1,10	0,97
Ca (mg.L ⁻¹)	0,98	1,08	1,20	1,27	1,44	1,31	1,10	0,83	0,83	0,81	1,10	0,83	0,76	0,77
Mg (mg.L ⁻¹)	0,88	0,90	0,97	1,03	1,08	0,95	0,93	0,79	0,69	0,71	0,77	0,71	0,75	0,78
S (mg.L ⁻¹)	0,48	0,72	1,04	0,72	0,96	0,56	0,96	0,75	0,48	0,56	0,90	0,60	0,48	0,48
Fe (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,04	nd						
Zn (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cu (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mn (mg.L ⁻¹)	0,02	0,06	0,06	nd	0,05	0,01	0,09	nd	0,04	0,05	0,03	0,08	0,02	nd

Figura 3.2/33: Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, a jusante do ponto de lançamento de efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto de Pardinho (Ponto 2). **Fonte:** Conte (1999).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Variáveis/Data	21/08	18/09	16/10	13/11	11/12	08/01	05/02	05/03	02/04	30/04	28/05	26/06	23/07	20/08
Temp.ar (°C)	24,00	21,50	23,50	29,00	23,00	25,00	26,50	24,00	23,00	24,00	15,50	18,50	15,00	26,00
Temp.água (°C)	17,50	18,50	20,00	23,50	23,00	24,00	25,00	23,00	21,00	18,50	16,50	17,50	15,50	17,50
CE (µS.cm ⁻¹)	27,70	32,20	27,70	32,50	29,20	30,70	26,50	28,60	23,00	29,90	23,00	26,20	22,70	25,90
pH	6,72	6,70	6,56	6,68	6,58	6,64	6,32	6,49	6,40	6,55	6,44	6,63	6,65	6,57
Turb. (NTU)	12,0	13,0	16,0	17,0	22,0	23,0	18,0	18,0	22,0	18,0	18,0	16,0	13,0	27,0
OD (mg.L ⁻¹)	7,58	5,65	7,02	6,10	4,90	5,77	4,21	5,16	5,63	7,00	6,50	7,56	7,88	7,30
DQO (mg.L ⁻¹)	9,31	<1,00	8,82	20,10	16,90	14,95	1,21	15,44	17,40	4,89	11,27	12,79	16,17	19,60
Ssus (mg.L ⁻¹)	6,80	10,00	11,20	10,40	20,80	25,60	12,80	18,40	42,00	10,40	12,00	12,40	6,80	13,60
Ssed (mL.L ⁻¹)	0,10	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,6	0,15	0,15	0,10	0,12	0,15	<0,10	0,35	0,12
Clorado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Fosforado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Carbamato (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Piretróide (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,001*	nd						
Mercurio (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Chumbo (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
N (mg.L ⁻¹)	11,20	14,00	10,00	5,60	8,40	25,20	8,40	6,00	1,40	2,80	7,00	11,00	14,00	4,20
P (mg.L ⁻¹)	0,15	0,17	0,22	0,35	0,22	0,22	0,20	0,15	0,16	0,11	0,10	0,10	0,19	0,32
K (mg.L ⁻¹)	0,78	1,50	1,13	0,68	0,76	1,10	0,82	0,87	0,88	0,52	1,01	0,68	0,70	0,59
Ca (mg.L ⁻¹)	0,79	0,88	0,81	0,97	0,91	0,85	0,95	0,72	0,66	0,73	0,57	0,63	0,52	0,57
Mg (mg.L ⁻¹)	0,70	0,75	0,72	0,87	0,79	0,78	0,86	0,70	0,51	0,66	0,52	0,55	0,50	0,57
S (mg.L ⁻¹)	0,96	1,28	0,72	0,64	0,88	0,24	0,48	0,67	0,56	0,56	0,80	0,90	0,32	0,64
Fe (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	nd						
Zn (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Cu (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Mn (mg.L ⁻¹)	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	nd	0,04	nd	0,01	0,08	0,08	0,03	nd	0,03

Figura 3.2/34: Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, ponte da rodovia BTC-356, na divisa dos municípios de Pardinho e Botucatu (Ponto 3). **Fonte:** Conte (1999).

Variáveis/Data	21/08	18/09	16/10	13/11	11/12	08/01	05/02	05/03	02/04	30/04	28/05	26/06	23/07	20/08
Temp.ar (°C)	26,00	21,50	24,50	31,50	26,00	25,00	26,50	26,00	24,00	23,00	16,00	23,00	17,00	25,00
Temp.água (°C)	17,00	19,50	20,50	24,00	24,00	24,00	25,00	23,00	21,00	18,50	16,50	17,00	16,00	18,00
CE (µS.cm ⁻¹)	27,10	27,70	25,40	30,40	24,80	25,80	26,00	27,20	24,20	26,50	20,60	24,10	22,4	24,10
PH	7,05	6,89	6,88	6,96	6,81	6,94	6,64	6,78	6,77	6,91	6,09	6,84	6,86	6,99
Turb. (NTU)	7,20	11,00	26,00	13,00	55,00	29,00	27,00	24,00	24,00	13,00	27,00	12,00	14,00	9,20
OD (mg.L ⁻¹)	8,13	5,96	7,68	6,50	6,70	6,75	6,77	7,26	7,00	7,05	8,10	8,11	8,58	8,06
DQO (mg.L ⁻¹)	0,72	<1,00	3,18	13,23	17,40	6,12	<1,00	6,61	1,70	12,25	11,46	11,21	15,87	8,57
Ssus (mg.L ⁻¹)	4,00	5,20	16,00	5,60	20,00	21,20	15,60	18,00	41,00	4,80	24,00	5,60	6,40	6,4
Ssed (mL.L ⁻¹)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1,20	0,15	0,15	<0,10	0,15	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Clorado (µg.L ⁻¹)	nd													
Fosforado (µg.L ⁻¹)	nd													
Carbamato (µg.L ⁻¹)	nd													
Piretróide (mg.L ⁻¹)	nd													
Mercurio (µg.L ⁻¹)	nd													
Chumbo (µg.L ⁻¹)	nd													
N (mg.L ⁻¹)	25,20	16,80	16,80	11,20	11,20	8,40	4,20	6,00	7,00	7,00	4,00	9,00	5,60	4,20
P (mg.L ⁻¹)	0,20	0,12	0,25	0,20	0,17	0,20	0,27	0,05	0,22	0,11	0,10	0,10	0,19	0,24
K (mg.L ⁻¹)	0,85	1,42	1,43	0,73	0,89	0,96	0,96	1,02	1,28	0,53	0,96	0,79	0,76	0,55
Ca (mg.L ⁻¹)	0,71	0,64	0,61	0,91	0,74	0,84	0,83	0,65	0,60	0,69	0,45	0,56	0,49	0,53
Mg (mg.L ⁻¹)	0,72	0,65	0,62	0,89	0,71	0,80	0,85	0,70	0,56	0,70	0,47	0,57	0,54	0,62
S (mg.L ⁻¹)	0,64	0,80	0,72	0,72	0,80	0,72	0,80	0,84	0,56	0,80	0,60	0,70	0,48	0,72
Fe (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	nd						
Zn (mg.L ⁻¹)	nd													
Cu (mg.L ⁻¹)	nd													
Mn (mg.L ⁻¹)	0,02	0,05	nd	nd	nd	0,03	nd	nd	0,01	0,03	0,01	0,11	nd	0,02

Figura 3.2/35: Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, Ponte da rodovia BTC-030 (Ponto 4). **Fonte:** Conte (1999).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Variáveis/Data	21/08	18/09	16/10	13/11	11/12	08/01	05/02	05/03	02/04	30/04	28/05	26/06	23/07	20/08
Temp.ar (°C)	25,50	21,50	23,00	28,00	25,00	28,00	28,50	27,00	25,00	25,00	17,00	23,00	20,00	28,00
Temp.água (°C)	18,00	20,00	20,50	24,00	24,00	24,50	24,50	22,00	21,00	19,00	16,50	18,00	16,50	19,00
CE (µS.cm ⁻¹)	27,50	27,40	25,10	30,00	25,90	25,40	25,80	27,40	24,80	27,90	20,10	23,60	22,00	23,90
pH	6,96	6,81	6,83	6,90	6,82	6,87	6,58	6,70	6,67	6,89	6,51	6,80	6,82	6,84
Turb. (NTU)	7,90	11,00	25,00	12,00	58,00	27,00	27,00	25,00	23,00	14,00	44,00	12,00	13,00	9,50
OD (mg.L ⁻¹)	8,19	6,25	7,29	7,00	6,40	6,44	6,32	6,69	6,85	7,07	8,00	7,95	8,42	8,22
DQO (mg.L ⁻¹)	<1,00	<1,00	12,98	7,83	16,96	1,23	5,63	25,25	6,11	15,93	8,33	11,36	19,66	2,19
Ssus (mg.L ⁻¹)	4,80	7,20	14,80	6,00	22,40	18,00	21,60	18,00	25,00	4,00	37,30	8,80	4,00	3,20
Ssed (mL.L ⁻¹)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,80	1,00	0,10	0,10	0,10	<0,10	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Clorado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforado (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamato (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piretróide (mg.L ⁻¹)	nd	0,009*	nd											
Mercurio (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo (µg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
N (mg.L ⁻¹)	8,40	19,60	5,60	5,60	11,20	14,00	9,80	11,00	1,40	4,20	8,00	20,00	9,10	4,90
P (mg.L ⁻¹)	0,17	0,15	0,20	0,17	0,22	0,20	0,32	0,05	0,14	0,11	0,10	0,10	0,27	0,35
K (mg.L ⁻¹)	0,89	1,38	1,37	0,71	0,91	0,90	0,99	1,03	1,28	0,52	0,77	0,73	0,76	0,50
Ca (mg.L ⁻¹)	0,71	0,64	0,65	0,90	0,74	0,82	0,83	0,67	0,61	0,71	0,37	0,57	0,48	0,50
Mg (mg.L ⁻¹)	0,73	0,65	0,63	0,91	0,71	0,81	0,85	0,71	0,57	0,72	0,38	0,55	0,53	0,60
S (mg.L ⁻¹)	0,48	0,88	0,64	0,56	1,04	0,88	1,04	0,92	0,56	0,64	0,60	0,80	0,40	0,80
Fe (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	nd						
Zn (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cu (mg.L ⁻¹)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mn (mg.L ⁻¹)	0,02	0,02	nd	0,03	0,01	0,01	0,02	nd	0,02	0,04	0,01	0,02	nd	0,02

Figura 3.2/36: Chácara Santo Antonio, local próximo à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Botucatu (Ponto 5). **Fonte:** Conte (1999).

Foi encontrado apenas um trabalho relacionado à avaliação da qualidade dos recursos hídricos superficiais em pontos turísticos da APA. Conte et al. (2000) realizaram seu estudo na cachoeira Véu da Noiva, localizada na bacia do Rio Pardo, e na cachoeira da Marta, localizada na bacia do Rio Capivara. Foram coletadas amostras de água antes e depois das quedas d'água, sendo analisados os parâmetros pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Coliformes Fecais, Nitrogênio Total, Fosfato Total, Resíduos Totais e Turbidez, para a determinação do IQA. Os pontos da cachoeira Véu da Noiva (antes e após a queda d'água) e ponto após a queda d'água da cachoeira da Marta apresentaram IQA classificado como qualidade "ótima" e o ponto a montante da queda d'água da cachoeira da Marta qualidade "boa", demonstrando uma situação favorável ao turismo nestas duas atrações.

Fravet (2006) realizou um interessante trabalho com o objetivo de analisar a qualidade da água utilizada para irrigação por produtores de hortaliças do município de Botucatu. Foram coletadas três amostras de água em 10 propriedades nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2004, sendo analisados os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica, ferro, oxigênio dissolvido, nitrato, nitrito, sólidos, coliformes totais e fecais (termotolerantes), cor, turbidez e temperatura. Os resultados foram comparados aos valores estabelecidos pela Resolução nº357/05 do CONAMA para rios de classe 1, devido a irrigação ser direcionada ao cultivo de hortaliças que são consumidas cruas. Das amostras coletadas 100% apresentaram valores de oxigênio dissolvido, nitrito, coliformes totais, sólidos totais e turbidez de acordo com a resolução do CONAMA; 80% para coliformes termotolerantes e pH; 70% para nitrato; 40%

para ferro. De acordo com a CETESB apenas 30% das amostras apresentaram valores de condutividade elétrica dentro do aceitável. Na Tabela 3.2/15 podem ser observados os valores médios obtidos em cada propriedade amostrada. A autora concluiu que apesar dos resultados demonstrarem, no geral, condições não alarmantes relacionadas à qualidade de água para irrigação nas áreas estudadas no município de Botucatu, 40% dos locais analisados (produtores A, F, H e J) apresentaram valores de coliformes e nitrato que podem causar a incidência de doenças.

Tabela 3.2/15: Valores médios para alguns parâmetros de qualidade obtidos em amostras de água utilizada para irrigação em 10 propriedades rurais no município de Botucatu – SP.

Produtor*	Cond. (µS/cm) ¹	Cor (UHT)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	T (°C) ²	Turbidez (FTU)	O ₂ (mg/L) ⁴	pH	Col. Fecais (NMP)	Sol. Totais (mg/L)	Ferro (mg/L)
A	27,87	13,83	2,13	0,004	21	14,33	9,39	6,58	323,83	57,33	1,91
B	16,69	21,67	2,13	0,048	23,9	15,33	8,71	6,09	174,37	40,67	0,89
C	124,07	10,83	10	0,025	20,8	8,67	8,28	5,93	59,13	95,33	0,43
D	69,33	6,67	4,53	0,01	21,7	8	8,33	7,32	18,53	71	0,053
E	215	9,17	4,4	0,012	20	14,33	9,17	6,4	51,9	183	0,44
F	179	3,83	16,03	0,012	21,5	11,33	9,21	6,49	39,43	144	0,027
G	35,73	4,33	5,37	0,014	22,2	1,67	9,57	6,4	17,97	67,67	0,52
H	72,2	2,83	26,6	0,018	24,7	1,33	9,53	6,68	260,3	89,67	0,02
I	61,3	4,17	3,87	0,01	24,7	0	8,93	4,96	110,37	59	1,58
J	144,77	3	19,27	0,016	22,7	2	8,93	6,22	85,4	153,33	0,13

*Localização das propriedades: (A) Estrada Captação de água da Sabesp; (B) Colônia Santa Marina; (C) Usina Indiana; (D) Pátio 8; (E) Piapara; (F) São Manuel; (G) São Manuel; (H) Rodovia Marechal Rondon km 241; (I) Pardinho; (J) Aracatu.

1 – Condutividade elétrica; 2 - temperatura da água

Fonte: Fravet (2006).

Em um trabalho recente, Belluta et al. (2009) analisaram a qualidade da água da nascente até a foz do Córrego Cintra, um dos afluentes do Rio Araquá, localizado no município de Botucatu e que possui parte de sua microbacia hidrográfica inserida na APA. Dentre os parâmetros analisados, a condutividade elétrica apresentou média anual de $175,6 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ no ponto próximo às lagoas de estabilização da ETE-SABESP. O carbono orgânico, com média anual de $5,9 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, e a DBO5, com média anual de $4,4 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, apresentaram uma tendência de diminuição de seus valores ao longo do córrego. Por sua vez, o oxigênio dissolvido apresentou valores mais baixos próximo à nascente ($4,4 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) elevando-se gradativamente até o último ponto monitorado, próximo a foz e dentro da APA ($8,6 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Foram observados alguns focos pontuais de contaminação por coliformes termotolerantes com valores de $2400 \text{ NMP}\cdot\text{mL}^{-1}$. Os autores destacam que esse valor encontra-se acima do limite máximo permitido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, para Rios de Classe III, os quais podem apresentar valores máximos de $1000 \text{ NMP}\cdot\text{mL}^{-1}$ para a dessedentação de animais e, para uso de recreação de contato secundário valor máximo de $2500 \text{ NMP}\cdot\text{mL}^{-1}$. Os dados coletados demonstram um comprometimento da qualidade dos recursos hídricos superficiais na microbacia do córrego Cintra, como um reflexo da ausência de práticas conservacionistas de manejo do solo, ausência de proteção das áreas ripárias e disposição inadequada de efluentes.

Existe uma grande lacuna de informações relacionadas aos corpos hídricos que drenam em direção ao Rio Paranapanema. Como visto, os estudos disponíveis concentram-se em áreas mais próximas ao município de Botucatu. Apesar dos trabalhos apresentados abrangerem diferentes situações e regiões da APA, em sua maioria, ressaltam a necessidade da adoção de práticas conservacionistas de uso do solo no meio rural, da recuperação das áreas de preservação permanente por meio de incentivos e da adequação da coleta e tratamento dos resíduos líquidos e sólidos produzidos pelas áreas urbanas, para garantir e melhorar a qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais.

Interessante notar que algumas recomendações realizadas pela CETESB (1985) ainda continuam bastante atuais como, por exemplo, a fiscalização das captações de água e proteção das respectivas bacias hidrográficas; instalação de um sistema adequado de monitoramento da qualidade da água, incluindo o monitoramento de agroquímicos; execução de programas de tratamento de esgotos e implementação da legislação florestal com a reconstituição da cobertura vegetal nas áreas de preservação

permanente.

3.2.4. Recursos Hídricos Subterrâneos – Aquífero Guarani

Métodos

Com relação à temática Recursos Hídricos Subterrâneos, não foi possível encontrar dados de qualidade de água para área de abrangência da APA. Assim, foram obtidos somente dados produzidos pelo Banco Mundial, relacionados ao Programa de Proteção e Desenvolvimento Sustentável e Ambiental do Aquífero Guarani, e trabalhos realizados pela CETESB nas UGRHIs abrangidas pela APA. Ademais, as informações relacionadas aos efeitos do uso do solo sobre os recursos hídricos subterrâneos em áreas de recarga do Aquífero Guarani foram obtidas em uma série de estudos realizados pela EMBRAPA no município de Ribeirão Preto.

Uma das principais limitações do método utilizado no diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos refere-se à escala dos mapas encontrados sobre o Aquífero Guarani. Sua área de abrangência foi obtida em estudos realizados em escalas extremamente generalizadas (parte da América do Sul), sendo que estes mapas se encontravam disponíveis apenas como ilustrações nas publicações, portanto sem georreferência, com distorções e com necessidade de digitalização em tela. Uma vez que a área de abrangência da APA é relativamente reduzida se comparada à extensão do aquífero Guarani, e, portanto, seu mapeamento é mais detalhado, a sobreposição do perímetro da APA nestes mapas do Aquífero certamente contém imprecisões, principalmente na determinação dos limites de suas principais características (áreas de recarga, descarga, afloramento, confinamento, etc.). Deve-se ressaltar que em alguns mapas produzidos para este relatório, o limite da área de afloramento do Aquífero Guarani foi compilado do mapa da CETESB (2007), produzido para o Estado de São Paulo. Embora a escala deste mapa seja mais adequada para fins de sobreposição com o limite da APA, vale lembrar que os mapas em escala generalizada descritos anteriormente são mais atualizados e foram utilizados como referência para toda a análise constante no presente documento.

Como visto, o levantamento de dados relacionados aos recursos hídricos subterrâneos baseou-se somente em dados secundários obtidos em trabalhos recentes. Dessa forma, o conjunto de informações levantadas torna-se extremamente limitado para caracterizar com precisão as condições atuais referentes aos recursos hídricos subterrâneos na APA. No entanto, espera-se que essas informações permitam

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
um melhor entendimento do funcionamento do Aquífero Guarani e possam subsidiar
ações e futuras pesquisas.

Diagnóstico e Caracterização

Características gerais

A quantidade das águas subterrâneas de uma área ou região depende, fundamentalmente, de fatores climáticos e geológicos. Os fatores climáticos determinam a existência ou não de excedente hídrico para alimentar o manancial subterrâneo, enquanto que os fatores geológicos determinam as condições de ocorrência e circulação das águas subterrâneas, acessibilidade da parcela de água meteórica que infiltra e as condições de uso e proteção dos mananciais formados (SÃO PAULO, 2005).

A formação geológica do Aquífero Guarani foi descrita da seguinte forma por Rocha (1997):

"No passado geológico (era paleozóica) a bacia do Paraná esteve sob influência da invasão do mar, de glaciação e de esforços tectônicos. Em distintos períodos foram depositadas seqüências de estratos e camadas de sedimentos finos (argilas, siltes, calcários) com centenas de metros de espessura. A partir do Triássico, o mar regrediu e não mais retornou. Em ambiente continental, rios e lagos se formaram e o clima foi se transformando até se tornar inteiramente desértico. Foi nessa época que ocorreu novo ciclo de sedimentação: na base da seqüência depositaram-se sedimentos arenosos, argilosos, lacustrinos, fluviais e eólicos (formação Pirambóia); então, o clima tornou-se mais severo e toda a região transformou-se num imenso deserto, com deposição de arenitos eólicos em sucessivos campos de dunas (formação Botucatu), constituindo uma topografia suave, semelhante ao atual deserto do Saara.

"No início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas, a bacia do Paraná foi afetada por intenso vulcanismo: sucessivos derrames de lavas basálticas recobriram quase todo o deserto Botucatu, chegando a atingir cerca de 1.500 m de espessura em algumas áreas. O vulcanismo foi acompanhado por perturbações tectônicas na bacia, gerando extensos falhamentos, soerguimento das bordas e arqueamentos que marcam sua estrutura atual. Durante o Cretáceo Superior, já em clima semi-árido, depositaram-se sobre os basaltos seqüências de arenitos calcíferos (Grupos Caiuá e Bauru) na porção setentrional da bacia. Eles constituem uma sobrecapa do pacote confinante do Aquífero, na escala regional." (Gerônimo Rocha, 1997, p.192-193)

De maneira simplificada, pode-se dizer que o Aquífero Guarani é composto por arenitos das formações Pirambóia na base e Botucatu no topo (ROCHA, 2005). Os arenitos Botucatu são caracterizados por granulação fina, com grãos quartzosos arredondados e teor de argila inferior a 10%, apresentando 150m de espessura média. Os arenitos Pirambóia apresentam granulação muito fina com teores de argila acima

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu de 20%. O terço superior da formação Pirambóia, com espessura da ordem de 100 m, possui características hidráulicas similares às da formação Botucatu e, em conjunto, constituem o Aquífero Guarani (ROCHA, 1997). Cerca de 90% da área do Aquífero está recoberta por espessos derrames de lavas basálticas, o que lhe confere características típicas de um aquífero regional confinado. Por outro lado, nas bordas leste e oeste da bacia do Rio Paraná, faixas alongadas e irregulares sobre o aquífero Passa Dois caracterizam sua área de afloramento, constituindo áreas de recarga direta (ROCHA 2005; HIRATA et al., 2006).

Os aquíferos Confinados, conhecidos como aquíferos sob pressão, são caracterizados pela pressão em seu topo ser maior do que a pressão atmosférica. São classificados como Não Drenantes, quando possuem as camadas superiores e inferiores impermeáveis, ou Drenantes, quando ao menos uma das camadas limítrofes é semi-permeável, permitindo fluxos de água por drenança (MANOEL FILHO, 2008).

Segundo Manoel Filho (2008) os aquíferos classificados como Livres, Freáticos ou não Confinados são aqueles que apresentam como limite superior a superfície de saturação ou freática. Podem também ser classificados como Drenantes (com base semi-permeável) e Não Drenantes (com base impermeável). Ainda segundo o autor, as áreas de recarga dos aquíferos confinados correspondem aos aquíferos livres.

Foster et al. (2009) realizaram uma concisa revisão científica sobre os avanços no conhecimento do Sistema Aquífero Guarani (SAG) obtidos por meio do “Programa de Proteção e Desenvolvimento Sustentável e Ambiental do Aquífero Guarani” das nações pertencentes ao MERCOSUL (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai). Dentre as diversas contribuições deste trabalho, consta a atualização dos limites de abrangência do Aquífero (Figura 3.2/37). Como observado, o SAG abrange uma área de 1.087.880 km², distribuídos nos Estados brasileiros de Goiás (39.367 km²), Minas Gerais (38.585 km²), Mato Grosso (7.217 km²), Mato Grosso do Sul (18.9451 km²), São Paulo (142.959 km²), Paraná (119.525 km²), Santa Catarina (44.132 km²) e Rio Grande do Sul (154.680 km²), além dos seguintes países: Paraguai (87.535 km²), Argentina (228.255 km²) e Uruguai (36.171 km²) (HIRATA et al., 2008).

A espessura média do Aquífero Guarani é de 250 m (podendo variar de 50 a 600 m), alcança profundidades superiores a 1.000 m (Figura 3.2/38) e o volume total de água armazenada é estimado em torno de 30.000 km³, o equivalente a 100 anos de fluxo cumulativo do Rio Paraná (FOSTER et al., 2009).

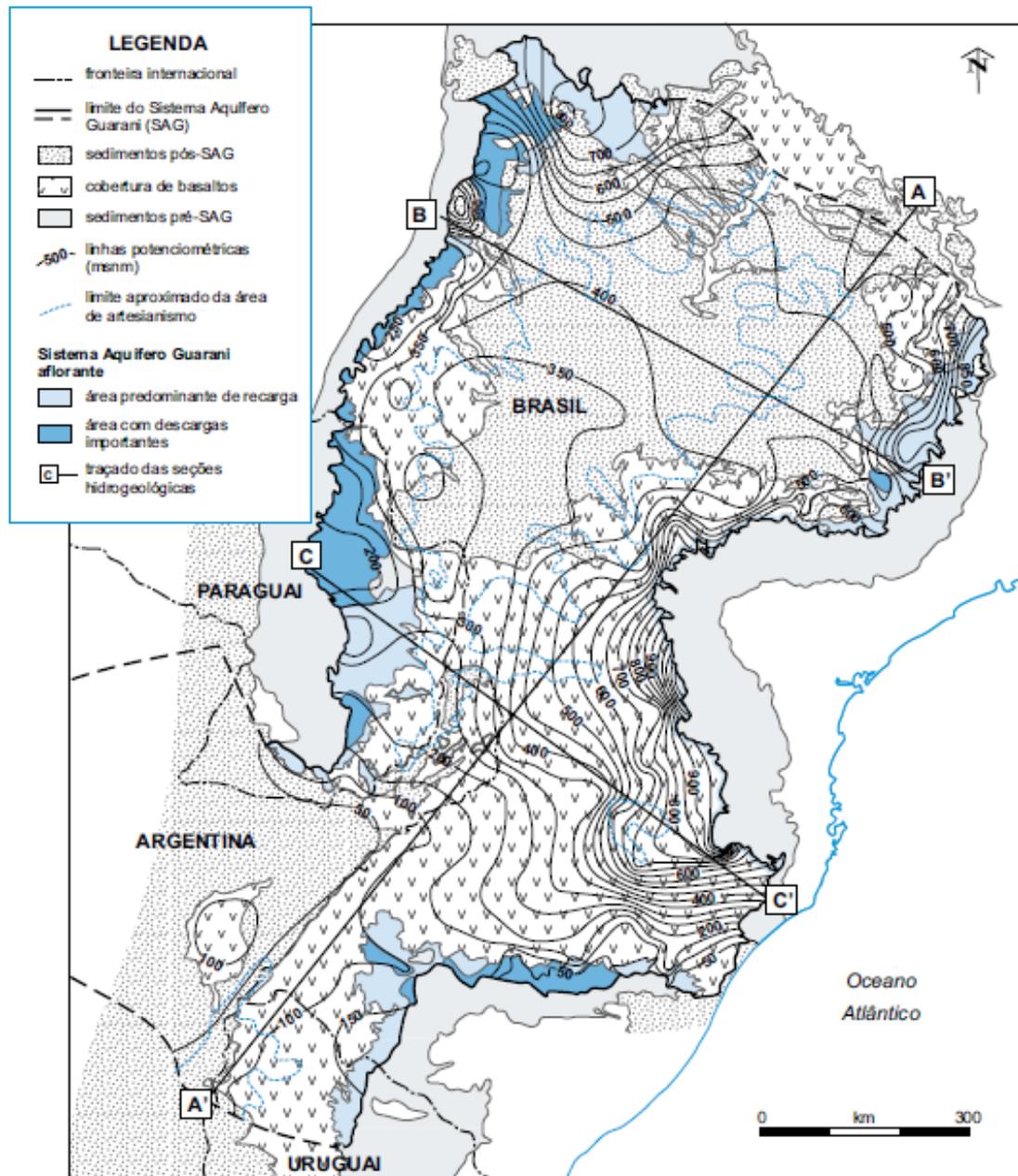


Figura 3.2/37: Mapa hidrogeológico esquemático do Sistema Aquífero Guarani. **Fonte:** Foster et al. (2009).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

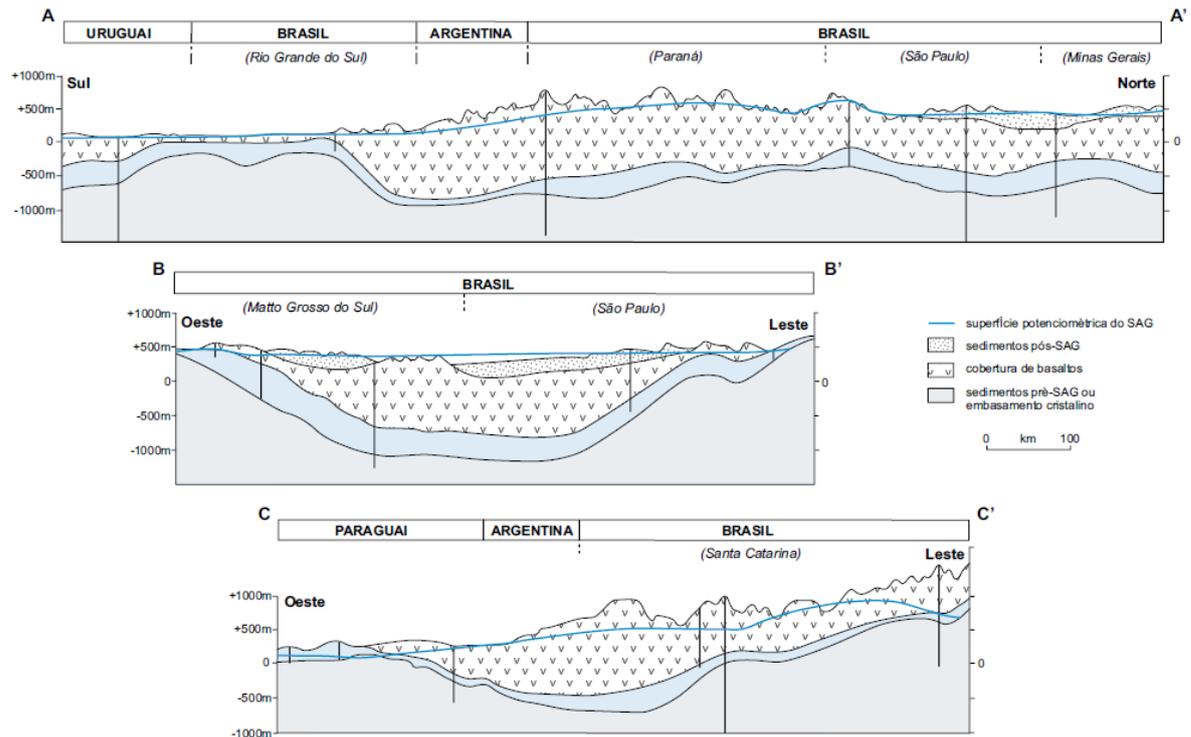


Figura 3.2/38: Seções geológicas selecionadas do Sistema Aquífero Guarani. **Fonte:** Foster et al. (2009).

No Estado de São Paulo, o quadro geológico engloba importantes aquíferos de extensão regional e local. Pode-se afirmar que, em pelo menos 2/3 do Estado, o potencial explotável é muito bom (SÃO PAULO, 2005). Na Figura 3.2/39 pode-se visualizar uma seção geológica esquemática de caráter interpretativo e generalizado do Estado de São Paulo, na qual é possível observar a sobreposição das camadas geológicas, as quais não são totalmente confinantes nas camadas inferiores, de forma que mesmo as formações mais antigas afloram, ou seja, estão expostas, na superfície do terreno em áreas específicas, onde ocorre a recarga direta dos aquíferos (CETESB, 2007).

A Figura 3.2/40 apresenta um mapa com a distribuição espacial dos afloramentos das rochas das unidades geológicas no Estado de São Paulo que constituem as principais formações aquíferas (CETESB, 2007).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

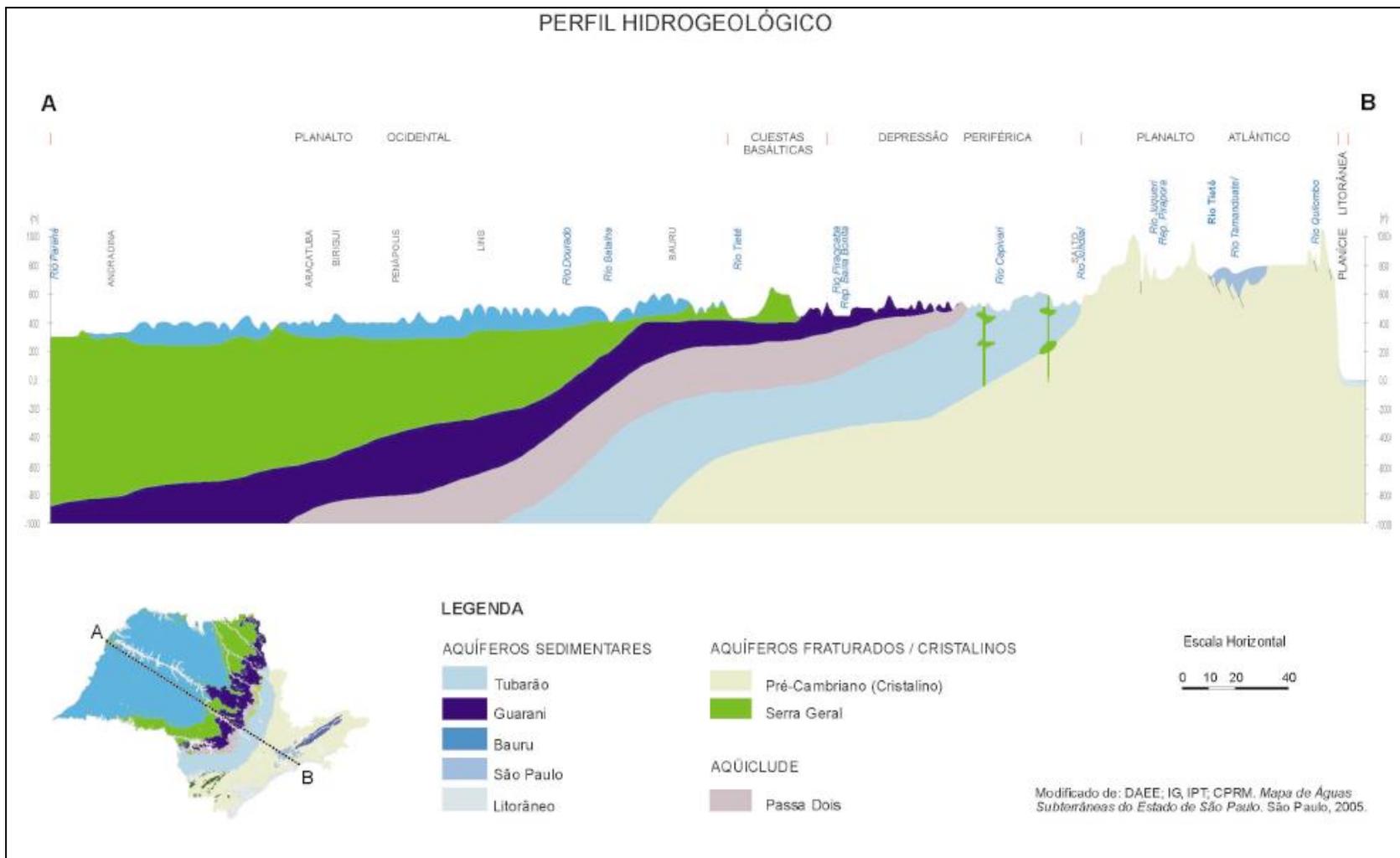


Figura 3.2/39: Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo.
Fonte: modificado de DAEE, IG, IPT, CPRM (2005) *apud* CETESB (2007).

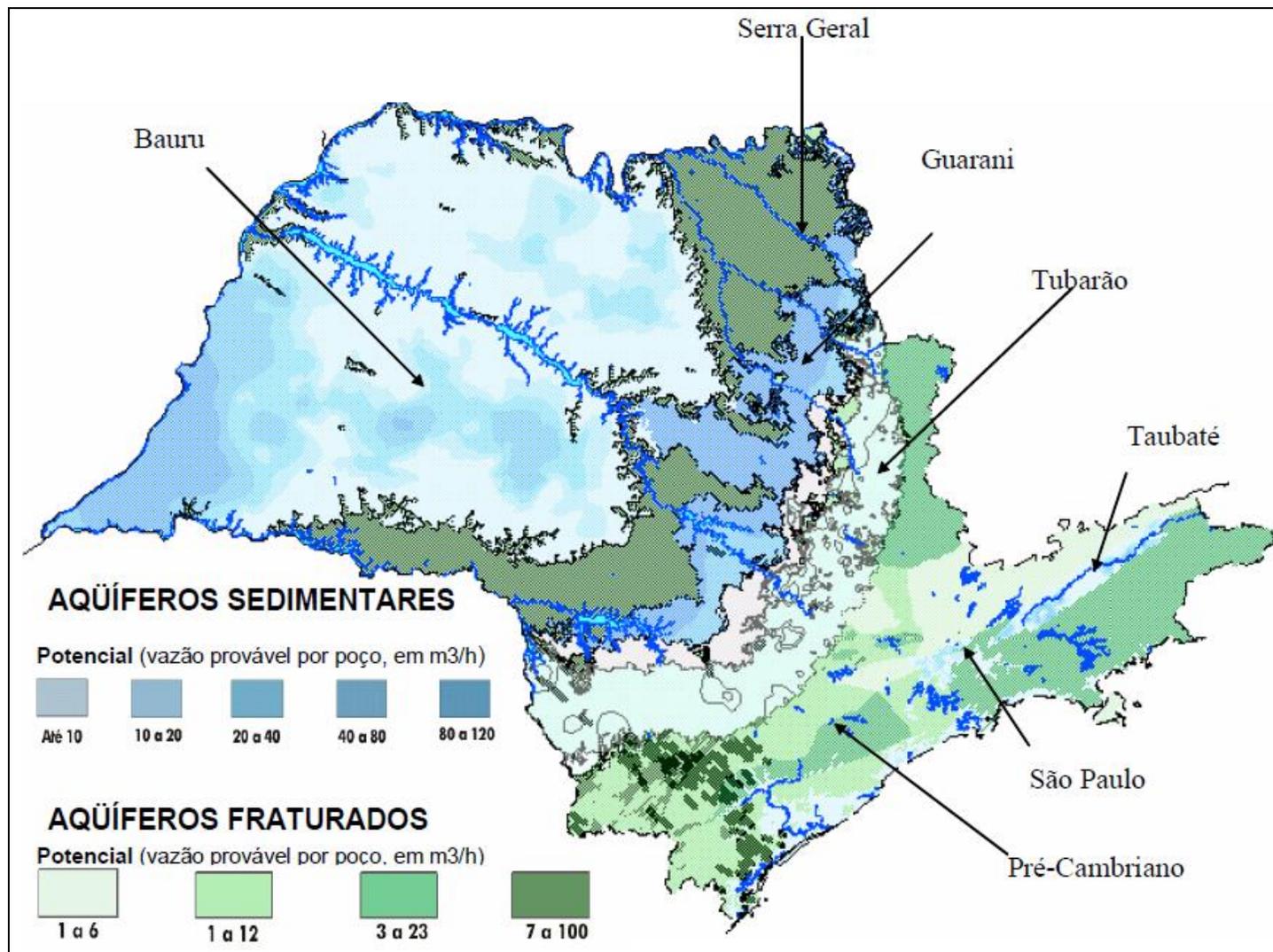


Figura 3.2/40: Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo.
Fonte: DAEE, IG, IPT, CPRM (2005) *apud* CETESB (2007).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Na Figura 3.2/41, elaborada pela CAS/SRH/MMA (UNPP/Brasil) e aprovada pelo Conselho Superior de Preparação do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai - GEF/Banco Mundial - OEA), pode-se verificar a localização da APA quase que totalmente na área de afloramento do Aquífero Guarani. Em seqüência, na Figura 3.2/42, encontra-se a APA localizada no mapa final do referido projeto (Figura 3.2/37). Interessante notar que, nesta escala, a APA apresenta não somente áreas de recarga do Aquífero Guarani, mas também áreas de descarga em sua porção norte. Por outro lado, vale destacar que tal informação só poderá ser confirmada com o término do trabalho que vem sendo realizado pelo IPT com o intuito de mapear todas as áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Estado de São Paulo (SMA, sd), uma vez que tal estudo é realizado em escala mais adequada.

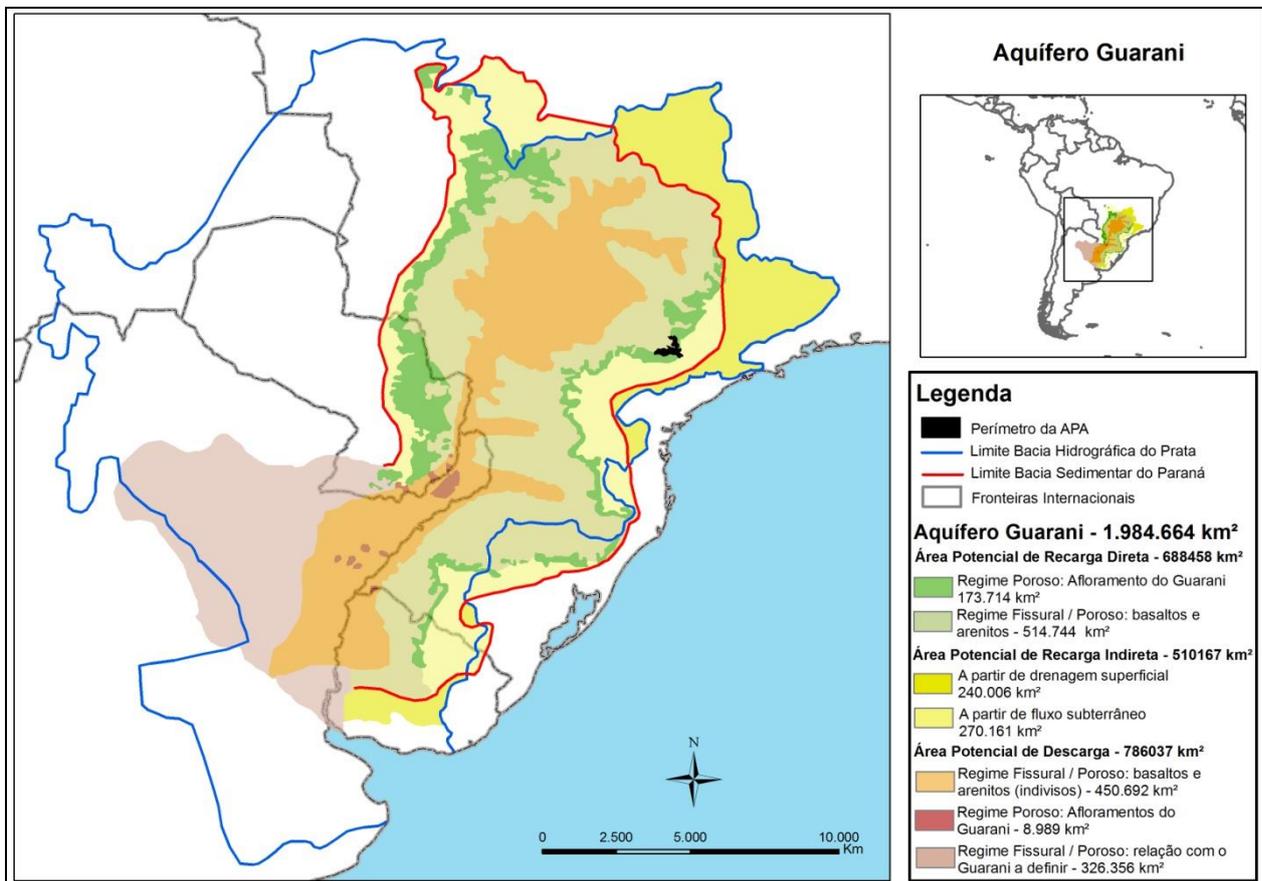


Figura 3.2/41: Localização da APA nas áreas de afloramento do Aquífero Guarani.

Fonte: Modificado de Agência Nacional de Águas, sd.

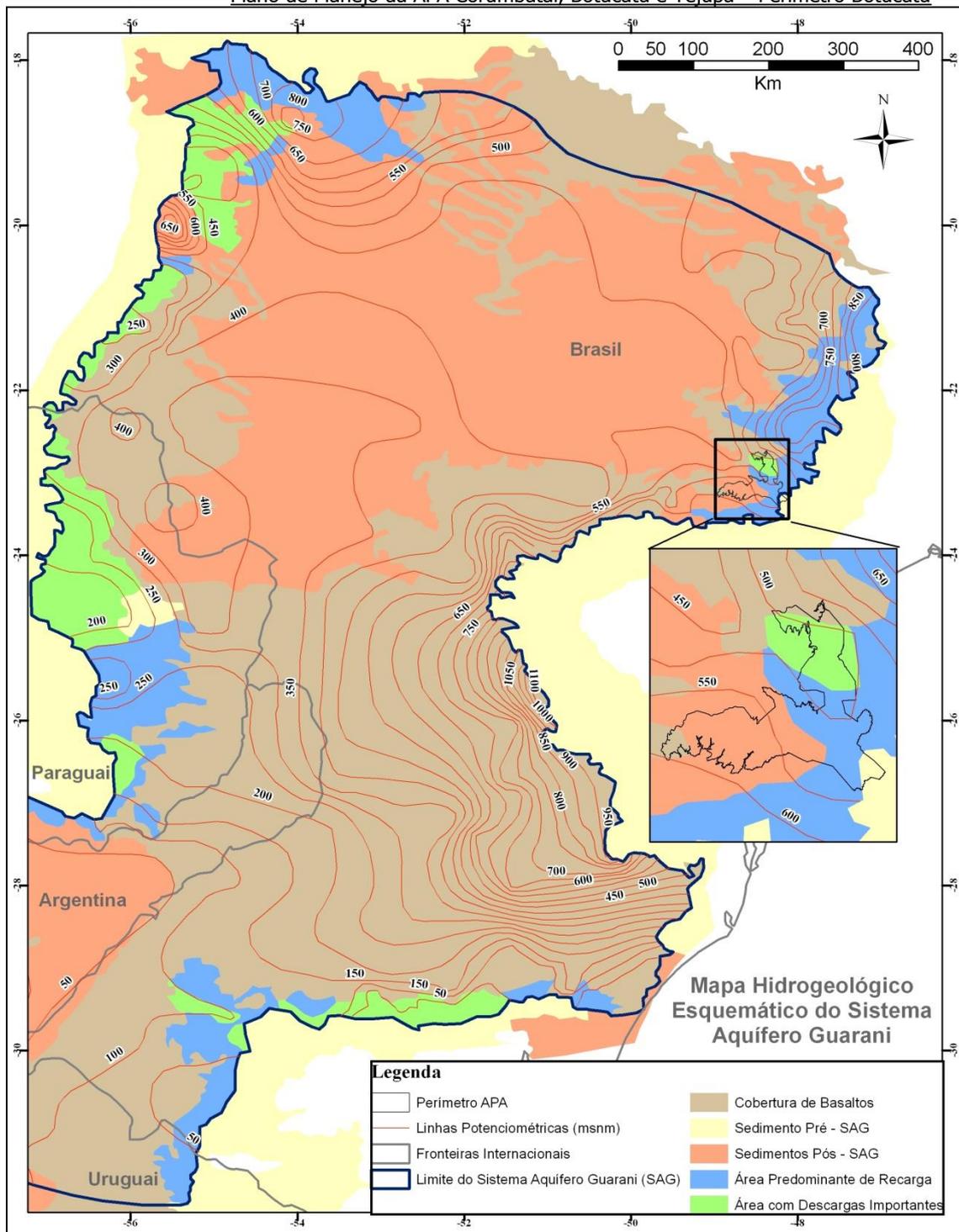


Figura 3.2/42: Localização da APA no mapa hidrogeológico esquemático do Sistema Aquífero Guarani.
Fonte: Modificado de Foster et al. (2009).

A água existente hoje nas porções confinadas do Aquífero Guarani é oriunda da infiltração da água meteórica ocorrida há centenas ou milhares de anos nas áreas de afloramento (CETESB, 2007). Devido ao longo tempo de contato entre a água e as rochas, esperava-se maior mineralização das águas à medida que se distanciavam das áreas de recarga, contudo, os resultados do trabalho realizado por Foster et al. (2009) concluíram que a qualidade natural das águas no SAG é geralmente muito boa, com baixos níveis de

mineralização na maioria dos locais. Isso se deve ao fato dos arenitos formadores do aquífero não serem ricos em sais e minerais (CETESB, 2007).

O principal uso atual e futuro das águas do Aquífero Guarani é o abastecimento público devido: a qualidade natural da água e maior proteção frente aos agentes contaminantes; a quantidade de água assegurada ao longo do tempo, sem variação por causas climáticas; a flexibilidade locacional e de escalonamento das obras (poços) com a evolução da demanda por água; a maior economicidade dos sistemas de abastecimento na maioria dos casos. (ROCHA, 1997; HIRATA et al., 2006).

O Projeto Aquífero Guarani resultou num cadastro bastante abrangente de poços de produção, o que indicou uma exploração de aproximadamente 1,04 km³/ano, sendo 94 % no Brasil (com 80% no Estado de São Paulo), 3 % no Uruguai, 2 % no Paraguai e 1 % na Argentina. Cerca de 80 % do total é usado para abastecimento público, 15 % para processos industriais e 5 % para estâncias de águas geotérmicas. Estima-se que existam cerca de 2.000 poços tubulares profundos operando atualmente, e alguns deles podem produzir mais que 500 m³/h (e menos quando somente a vazão artesianana é utilizada); em média, menos de 20 % do total dos poços estão produzindo mais do que 100 m³/h (FOSTER et al., 2009).

Não há uma avaliação segura do volume de água que está sendo extraído do subsolo do Estado de São Paulo e diferentemente das águas superficiais, as demandas por tipo de uso, no caso de água subterrânea, são mais difíceis de determinar (SÃO PAULO, 2005). Estima-se que existam aproximadamente 30 mil poços tubulares em atividade e várias dezenas de milhares de poços cacimbas e mini-poços no território paulista. No entanto encontram-se outorgados somente cerca de 7.780 poços nos bancos de dados do DAEE (2004), ou seja, 27%. É evidente a falta de controle na exploração do recurso subterrâneo quando são comparados os prováveis poços existentes em operação no Estado e aqueles outorgados (SÃO PAULO, 2005).

Recarga e movimentação da água

O reabastecimento do SAG ocorre por: a) infiltração direta do excedente da precipitação e do fluxo de cursos d'água ao longo da área de afloramento do aquífero (Figura 3.2/37); b) infiltração indireta, através de basaltos, quando esses são muito fraturados e de pouca espessura; c) via "janelas" (descontinuidades) no basalto, que normalmente são superpostas por formações sedimentares mais recentes (FOSTER et al., 2009).

No Estado de São Paulo, a recarga do aquífero ocorre principalmente nas áreas de afloramento atravessadas pelos Rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu, Pardo e Paranapanema,

além de outros de menor vazão, como o Rio do Peixe e o Rio São José dos Dourados (CETESB, 2007).

A elevada precipitação média das áreas de afloramento do SAG (1000 a 2000 mm/ ano) resulta em taxas potencialmente elevadas de recarga (300-600 mm/ano). A maior parte dessa recarga infiltra formando células de fluxo locais que descarregam quase que inteiramente em rios que cortam a área de afloramento do SAG. Existe também uma parcela de água que é rejeitada devido à capacidade de infiltração inadequada ou alto nível do lençol freático (FOSTER et al., 2009).

Segundo Foster et al. (2009) existem diferenças substanciais entre as áreas de recarga (Figura 3.2/37) no "flanco noroeste" da bacia principal (Paraguai a Mato Grosso do Sul – Brasil) e no "flanco nordeste" (Santa Catarina a São Paulo no Brasil). Neste último, a espessura reduzida e o mergulho elevado da formação resultam em uma área de afloramento muito estreita, onde a recarga é menor, comparativamente ao outro flanco.

As estimativas relacionadas à taxa de recarga do SAG não são precisas, pois existem incertezas com relação à: a) variação espacial da recarga potencial média; b) proporção de área de afloramento que permite a recarga; c) extensão da área coberta por basaltos onde ocorre a recarga (FOSTER et al., 2009). Considerando-se que a área total de recarga do SAG é apenas uma parcela pequena em comparação à extensão do aquífero conhecido (Figura 3.2/37), e usando as melhores estimativas, um valor no intervalo 45-55 km³/ano (0,2% do armazenamento de água estimado) parece ser razoável. Dessa forma, é inquestionável que o SAG seja considerado um sistema de água subterrânea totalmente dominado pelo armazenamento (FOSTER et al., 2009).

Ainda segundo Foster et al. (2009), apesar do aquífero Guarani possuir relativamente uma alta condutividade hidráulica (Kh de 5-10 m/dia) e uma transmissividade média de cerca de 300 m²/dia (amplitude de 50-1200 m²/dia), contudo, o terreno plano e os baixos gradientes hidráulicos no aquífero confinado (~0,1-0,3 m/km) contribuem em velocidades de fluxo de água subterrânea muito baixas (<0,5 m/ano). Os autores avaliaram que algumas modelagens numéricas sugerem que o fluxo de água subterrânea ativo para o aquífero confinado profundo é muito limitado, provavelmente equivalente a 10-15 mm/ano de infiltração vertical da recarga observada na área de afloramento, ou seja, cerca de 1-2 % da precipitação anual.

Qualidade das águas subterrâneas

Como já comentado, as águas formadoras do Aquífero Guarani apresentam naturalmente uma boa qualidade. Segundo Foster et al. (2009) a dinâmica hidrogeoquímica acontece com o movimento da água a partir de áreas de afloramento fluindo vagarosamente para o aquífero confinado mais profundo, resultando em uma transição caracterizada pela dissolução de carbonatos (confirmado pelo conteúdo de carbono inorgânico dissolvido), por processos de troca iônica (fundamentalmente Na substituindo Ca na solução), pelo aumento de pH de 6,8 para 9,5 e também pelo aumento na temperatura (Tabela 3.2/16).

Tabela 3.2/16: Mudanças químicas e físicas das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani na direção oeste a partir de Ribeirão Preto – SP.

Parâmetro	Unidade	Poços em afloramento	Poços em zona confinada (distância desde o afloramento)	
		-	30 Km	150 Km
Temperatura	°C	24	26	42
Acidez	pH	6,5	8,5	9,5
Cálcio	mg/L Ca	30	20	2
Sódio	mg/L Na	1	5	90
bicarbonato	mg/L HCO ₃	15	75	160
Cloreto	mg/L Cl	1	2	10
Fluoreto	mg/L F	< 0,1	0,2	> 1,0
sílica	mg/L SiO ₂	15	20	30

Fonte: Sracek e Hirata (2002) apud Foster et al. (2009)

O fato da temperatura da água subterrânea aumentar substancialmente com relação à profundidade e ao confinamento, como resultado dos gradientes geotérmicos atuantes, contribui para a criação de um recurso hidrotermal de baixa entalpia, com temperaturas largamente excedendo 40°C e localmente alcançando 60°C (Figura 3.2/43) (FOSTER et al., 2009). Graças às altas temperaturas, a água do Aquífero Guarani vem sendo utilizada para recreação e lazer, com a perfuração de novos poços profundos para tal fim, como, por exemplo, os balneários de Araçatuba-SP (969 m, 49°C); Francisco Beltrão-PR (1.470 m, 49°C); Salto Uruguai (1.295 m, 48°C) e, em Santa Catarina, Chapecó e Piratuba (HIRATA et al., 2006).

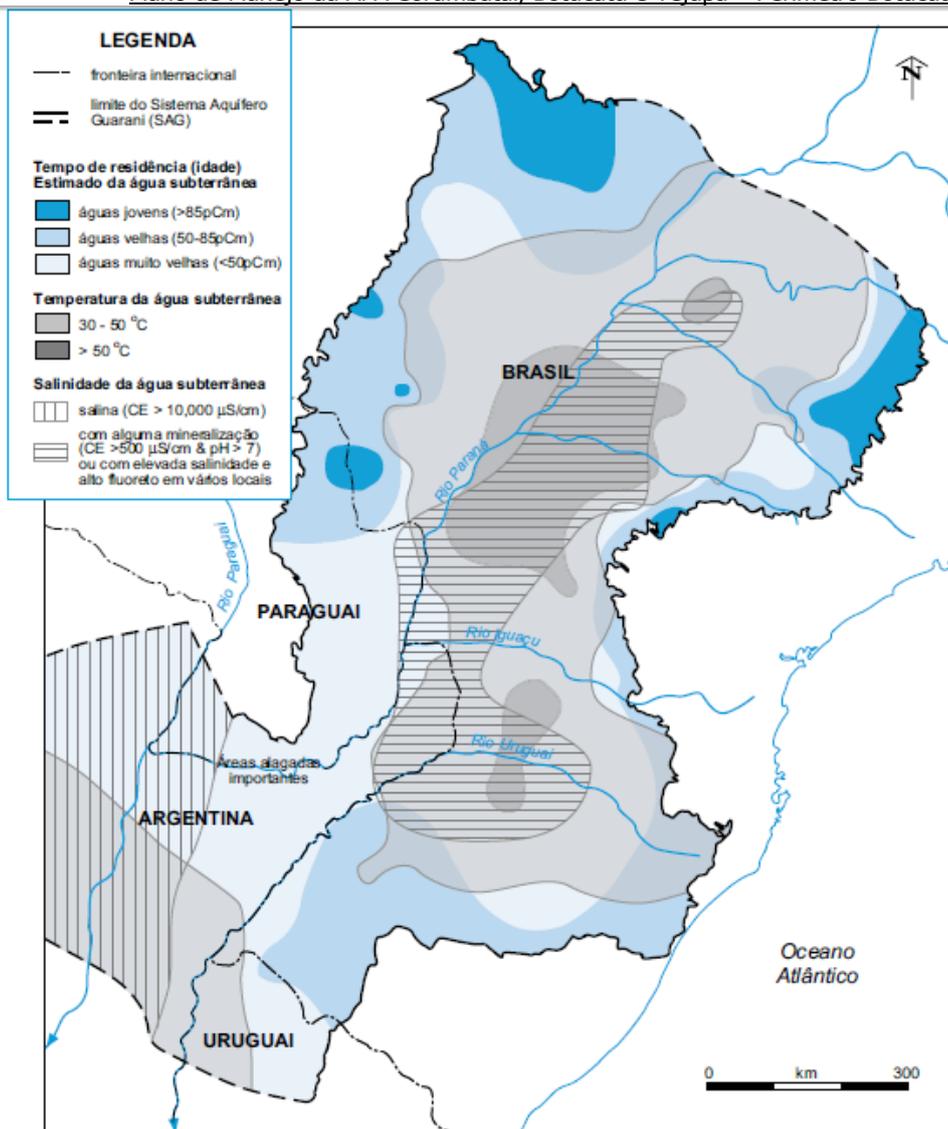


Figura 3.2/43: Variações da temperatura e da salinidade das águas do Sistema Aquífero Guarani, e idade das águas subterrâneas, datada por $\delta^{14}\text{C}$ (porcentagem de carbono moderno - pCm). **Fonte:** Foster et al. (2009).

A CETESB vem monitorando a qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo desde 1990. Este monitoramento visa identificar alterações regionais de qualidade das águas subterrâneas a fim de subsidiar ações de prevenção e o controle de poluição em casos de constatação de não atendimento ao padrão de potabilidade e investigação de possíveis fontes de contaminação em casos de constatação de não atendimento aos valores orientadores de referência, prevenção e intervenção estabelecidos pela própria (CETESB, 2007).

Com relação ao Aquífero Guarani são monitorados 42 poços em todo Estado de São Paulo. Na UGRHI 10 existe somente um poço de monitoramento, localizado no município de Botucatu (Figura 3.2/44) próximo à área da APA, e na UGRHI 14 existe outro poço, localizado no município de Sarutaiá (Figura 3.2/45). Na mesma Figura 3.2/45, nota-se a presença de um

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
poço de monitoramento do Aquífero Guarani na UGRHI 17, no município de Avaré, e próximo a APA.

Na Tabela 3.2/17 podem ser observados os valores mínimos e máximos obtidos no monitoramento dos poços das UGRHIs 10, 14 e 17, além dos outros 42 poços, no período de 2004 a 2006. São apresentados também os valores máximos permitidos (VMP) para cada parâmetro analisado, além dos valores de referência (VRQ) para o Aquífero Guarani compilados pela CETESB (2007).

Nota-se que para o poço da UGRHI 10 os resultados demonstram águas pouco mineralizadas, com o pH variando entre 5,3 a 6, 8. Contudo, foram determinadas concentrações de N-Nitrato acima de 5,0 mg/L, considerada como indício de alteração da qualidade por atividades antrópicas. Na Tabela 3.2/18 pode-se comparar os valores máximos e mínimos obtidos para o nitrato, no poço da UGRHI 10, no período de monitoramento de 2001 a 2003, comparativamente ao período de 2004 – 2006 (CETESB, 2007).

Ainda com relação à Tabela 3.2/17, os resultados do poço da UGRHI 14 mostram tendência a neutralidade, baixa salinidade, dureza variando entre 26,2 a 28,5 mg/L CaCO₂ e baixa concentração de cloreto. Apenas o parâmetro alumínio apresentou concentrações que merecem atenção (CETESB, 2007).

Os resultados das análises do poço localizado na UGRHI 17 demonstram água de boa qualidade, pouco mineralizada, com dureza variando entre 92,7 a 103 mg/L CaCO₂ e baixa concentração de cloretos (Tabela 3.2/17) (CETESB, 2007).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

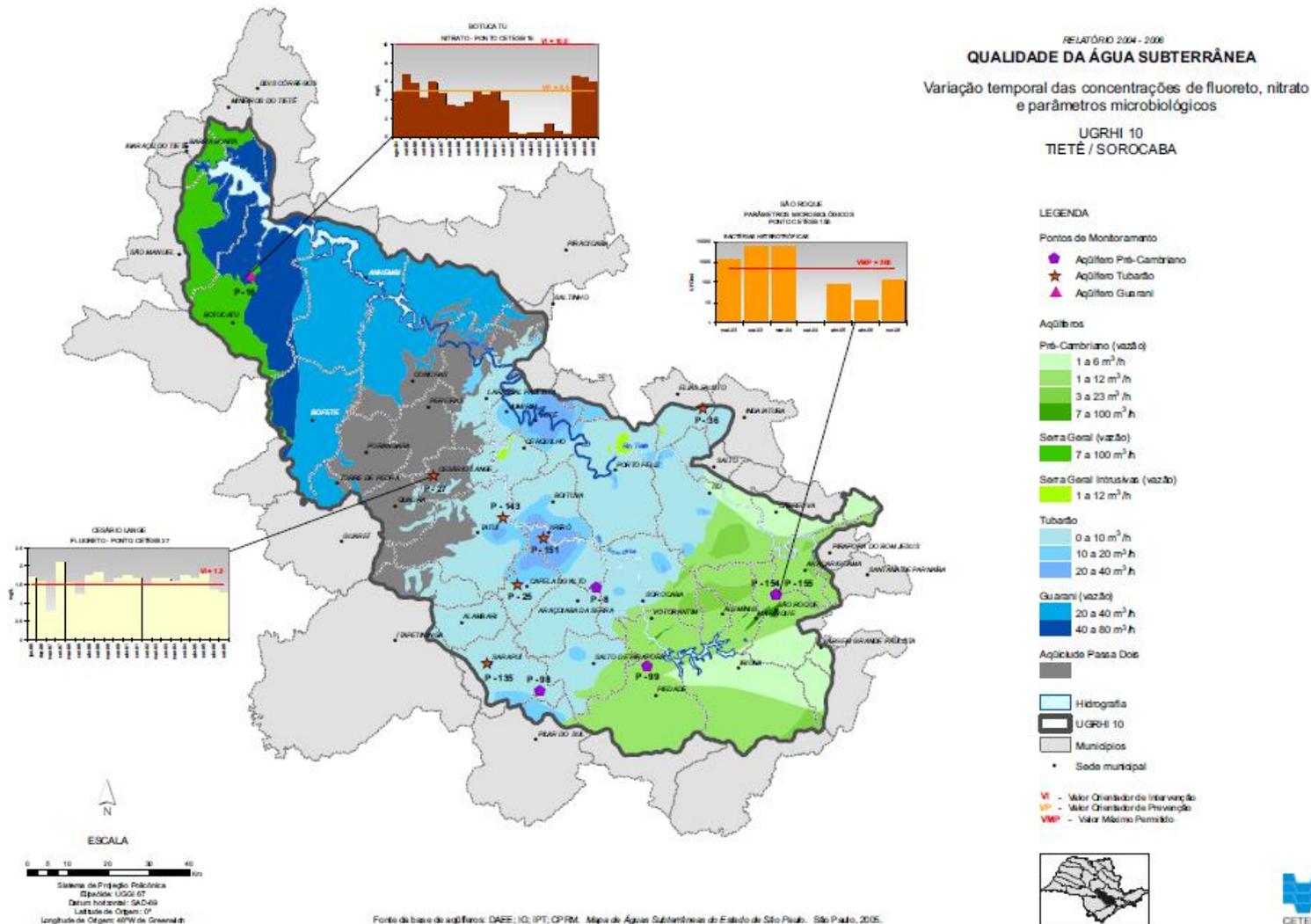


Figura 3.2/44: Mapa da UGRHI 10 com a localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea e parâmetros em não conformidade. O ponto identificado por um triângulo rosa representa o poço de monitoramento do Aquífero Guarani no município de Botucatu. **Fonte:** CETESB (2007).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

RELATÓRIO 2004 - 2006
QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Pontos de Monitoramento

UGRHI 14
 ALTO PARANAPANEMA

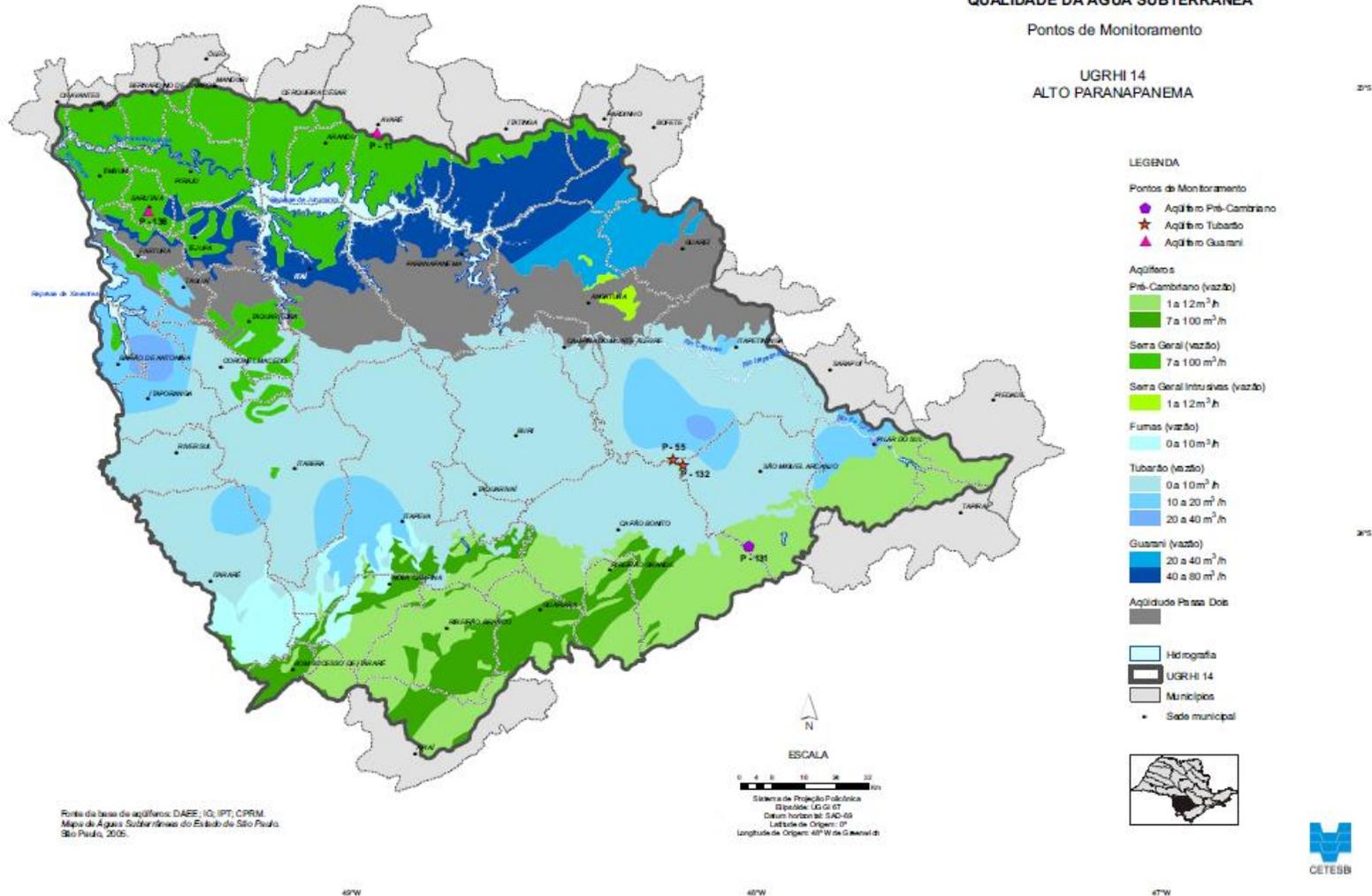


Figura 3.2/45: Mapa da UGRHI 14 com a localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea. Os dois pontos identificados por um triângulo rosa representam os poços de monitoramento do Aquífero Guaraní nos municípios de Sarutaiá e Avaré. **Fonte:** CETESB (2007).

Tabela 3.2/17: Valores mínimos e máximos para o período de 2004 a 2006, obtidos para as amostras de água coletadas nos poços representativos do Aquífero Guarani nas UGRHIs 10, 14 e 17, além dos 42 poços monitorados em todo Estado de São Paulo, Valores máximos permitidos (VMP) e valores de referência (VRQ) para o Aquífero Guarani.

	Unidade	VMP	UGRHI 10	UGRHI 14	UGRHI 17	42 poços monitorados	VRQ
pH	--	6,0-9,5	5,3 - 6,8	6,1 - 6,6	7,0 - 7,4	4,4 - 10	7,5
Temperatura	°C	--	23 - 26	22 - 23	29 - 31	16 - 44	28
Condutividade Elétrica	µS/cm	--	118 - 131	77,9 - 169	207 - 225	10,2 - 456	160
Sólidos Dissolvidos	mg/L	1000	102,4 - 120,6	91,2 - 146,4	166,2 - 179,6	4 - 334	120
Sólidos Totais	mg/L	--	102,4 - 120,8	93,4 - 146,8	171,2 - 179,6	6 - 318	135
Dureza Total	mg/L CaCO ₂	500	28 - 75,3	26,2 - 28,5	92,7 - 103	0,8 - 132	60
Alcalinidade Bicarbonato	mg/L CaCO ₂	--	nov/19	35 - 45	11 - 121	2 - 168	80
Alcalinidade Carbonato	mg/L CaCO ₂	--	< 4	< 2,0	< 2,0	0 - 46	0
Alcalinidade Hidróxido	mg/L CaCO ₂	--	< 4	< 2,0	< 2,0	0 - 4	0
Carbono Organ.Dissol.	mg/L C	--	< 1 - 2,15	<1,0 - 2,48	< 1,0 - 5,92	< 1 - 9,21	5,5
Alumínio Total	mg/L Al	0,2	< 0,01 - 0,02	<0,01 - 0,14	< 0,01 - ,018	< 0,01 - 0,36	< 0,002
Antimônio Total	mg/L Sb	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,02	< 0,002	< 0,002
Bário Total	mg/L Ba	0,7	0,04 - 0,06	0,006 - 0,02	< 0,005	< 0,005 - 0,72	0,08
Boro	mg/L B	5	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Cálcio Total	mg/L Ca	--	7,38 - 8,61	8,65 - 9,53	28,2 - 31,6	< 0, 0001	18,5
Cádmio Total	mg/L Cd	0,005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1 - 43,3	< 0,0001
Cloreto	mg/L Cl	250	11,3 - 12,9	< 0,5 - 1,97	< 0,5 - 1,91	< 0,002 - 0,07	1,5
Chumbo Total	mg/L Pb	0,01	<0,002	< 0,002	< 0,002	0,05 - 12,9	< 0,002
Cobre	mg/L Cu	2	<0,01 - 0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01 - 0,36	<0,01
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	< 0,0005 -0,002	< 0,0005 - 0,003	<0,0005 - 0,003	< 0,0001 - 0,03	0,003
Ferro Total	mg/L Fe	0,3	< 0,01 - < 0,1	< 0,01	< 0,01 - 0,17	<0,01 -0,96	0,09
Fluoreto	mg/L F	1,5	<0,12	<0,1 - 0,18	< 0,12 - 0,24	< 0,02 - 0,7	0,2
Magnésio Total	mg/L Mg	--	2,32 - 2,59	1,12 - 1,18	5,4 - 5,78	0,024 - 5,8	3,5

	Unidade	VMP	UGRHI 10	UGRHI 14	UGRHI 17	42 poços monitorados	VRQ
Manganês Total	mg/L Mn	0,4	< 0,005	< 0,005	< 0,005 – 0,02	< 0,004 - 5,9	0,01
Nitrogênio Nitrato	mg/L N	10	0,2 - 6,66	< 0,2	< 0,2	< 0,003 - 11,7	0,3
Nitrogênio Nitrito	mg/L N	1	< 0,004	< 0,004	< 0,004 – 0,06	< 0,001 - 0,01	0,005
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	--	< 0,03 - 0,27	<0,03	< 0,03 – 0,03	< 0,023 - 1,0	0,005
Nitrogênio Kjeldhal Total	mg/L N	--	0,06 - 1,2	0,22 - 1,54	0,32 – 0,44	< 0,03 - 1,54	0,2
Potássio	mg/L K	--	4,89 - 5,36	2,72 - 3,11	1,09 – 1,28	< 0,2 - 12,9	4
Sódio Total	mg/L Na	200	7,14 - 7,52	4,91 - 5,38	9,93 – 11,5	0,13 - 105	7
Sulfato	mg/L SO ₄	250	< 10	<10	< 10	< 10	<10
Zinco	mg/L Zn	5	< 0,01 - 0,05	< 0,01 - 0,01	<0,01 – 0,04	< 0,01 - 0,4	<0,01
Bactérias Heterotróficas	UFC/mL	500	0 - 29	0 - 6	0 -36	0 - 1300	15
Coliformes Totais	P/A/100 mL	ausente	ausente	ausente	ausente	Presente em 6 das 219 amostras	ausente
Escherichia coli	P/A/100 mL	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente

Fonte: CETESB, 2007.

Tabela 3.2/18: Indício de alteração da qualidade da água subterrânea do Aquífero Guarani por Nitrato, no município de Botucatu - UGRHI 10.

Período	Valores máximos e mínimos	
	2001 - 2003	2004 - 2005
N-Nitrato (mg/L)	< 0,2 – 4,81	< 0,2 – 6,66

Fonte: CETESB, 2007.

A CETESB adota como referência, a concentração de 5,0 mg/L de nitrato de forma preventiva, ou seja, valores acima indicam alterações no equilíbrio natural, principalmente por influência antrópica. Valores que ultrapassam 10mg/L caracterizam água contaminada (Ministério da Saúde, padrão de potabilidade, Portaria nº 518/04).

Naturalmente as águas subterrâneas podem apresentar teores de N-Nitrato no intervalo de 0,1 a 10 mg/L, contudo, devido ao fato de não terem sido encontradas rochas fornecedoras de nitrato no Estado de São Paulo, pode-se dizer que quando este elemento é detectado em águas subterrâneas, sua origem está em seu ciclo bioquímico na natureza, incluindo as atividades humanas que podem provocar poluição difusa: i) aplicação de fertilizantes e insumos nitrogenados; ii) utilização de fossas negras; iii) vazamentos das redes coletoras de esgoto; iv) influência de rios contaminados na zona de captação de poços (CETESB, 2007).

Na Figura 3.2/46 observa-se a presença de alguns poucos pontos outorgados de captação de água subterrânea na APA Botucatu (DAEE, 2010). Vale ressaltar que apenas os poços que apresentavam coordenadas geográficas foram retiradas do banco de dados do DAEE. Na Tabela 3.2/19 constam informações gerais sobre a exploração de água desses poços. Nota-se que, apesar da outorga, alguns deles não apresentam o registro de valores de vazão.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

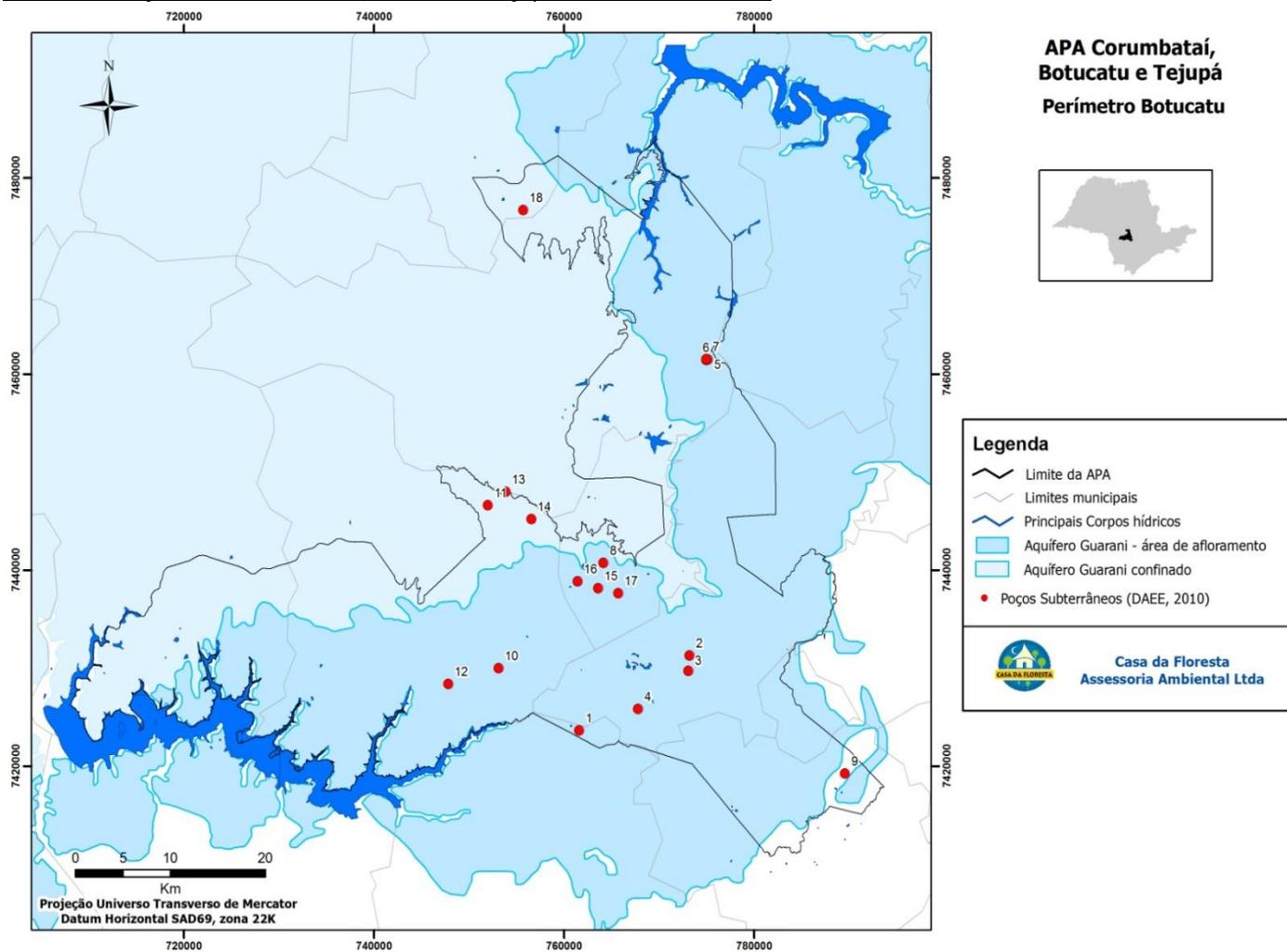


Figura 3.2/46: Pontos outorgados de exploração de água subterrânea na APA Botucatu. **Fonte:** Pontos de captação (DAEE, 2010); Rede hidrográfica (ENGEA, 1990) e arquivos digitais disponibilizados pela FUNDAÇÃO FLORESTAL; delimitação da área de afloramento do Aquífero Guarani (CETESB, 2007).

**Tabela 3.2/19:** Informações sobre a exploração de água subterrânea dos poços outorgados pelo DAEE na área da APA Botucatu.

Nº	Município	Vazão (m ³ /h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	Nível Estático (m)	Cota (m)	Aquífero
1	Angatuba	8	5	30	12	32,55	648	Formação Pirambóia
2	Bofete	0	0	0	0	1,5	0	Formação Botucatu-Pirambóia
3	Bofete	0	0	0	0	2,7	0	Formação Botucatu-Pirambóia
4	Bofete	0	7	30	12	0	700	Freático
5	Botucatu	0	0	0	0	7	527	-
6	Botucatu	0	0	0	0	12,03	527	-
7	Botucatu	0	0	0	0	11,15	527	-
8	Botucatu	1,6	20	30	12	20	790	Formação Botucatu
9	Guareí	5	1	30	12	161,53	700	-
10	Itatinga	7	20	30	12	0,9	605	Formação Botucatu
11	Itatinga	1	14	30	12	47,38	0	Formação Serra Geral
12	Itatinga	0	0	0	0	0	633	Freático
13	Itatinga	0	0	0	0	39,15	0	-
14	Itatinga	0,5	16	30	12	85,12	911	Formação Serra Geral
15	Pardinho	12,1	0	0	0	23,25	672	Formação Serra Geral
16	Pardinho	15	5	30	0	12	0	Formação Pirambóia
17	Pardinho	13	12	30	12	37	665	Formação Pirambóia
18	São Manuel	8,1	0	0	0	33	740	Formação Serra Geral

Fonte: DAEE (2010).

Vulnerabilidade da água subterrânea

Segundo Foster et al. (2009), o uso do solo rural em determinadas partes das áreas de recarga do SAG tem testemunhado enormes mudanças nos últimos 30 anos, dentre elas: i) devastação das florestas sub-tropicais úmidas, para exploração dos recursos madeireiros, abrindo caminho para a pecuária extensiva bovina (no Brasil e no Paraguai); ii) aragem de áreas de pastagem para a introdução de agricultura intensiva das culturas soja-girassol, soja-milho e cana de açúcar (no Brasil, Paraguai e Argentina), e para a produção de biocombustível e frutas cítricas (Brasil); iii) reflorestamento de algumas áreas de pastagem naturais com eucaliptos para fabricação de papel ou pinheiros para produção de madeira (Uruguai).

A vulnerabilidade de um determinado aquífero à contaminação é consequência das características naturais dos estratos que o separam da superfície e da carga contaminante que é, será ou pode ser aplicada no meio como resultado das atividades humanas (FOSTER et al., 2006).

Ainda de acordo com Foster et al. (2006) o movimento da água e o transporte de contaminantes da superfície terrestre para os aquíferos pode ser um processo lento, que necessite de anos ou décadas para que o impacto de determinado episódio de poluição se torne evidente nas captações de água, especialmente naquelas que extraem água de profundidades maiores (Figura 3.2/47). Segundo os autores, esse fator pode ser um valioso benefício, no caso de contaminantes degradáveis que podem se decompor. Por outro lado, também pode ser motivo de preocupação quando existe uma atitude complacente relacionada à probabilidade de penetração principalmente, de contaminantes mais persistentes.

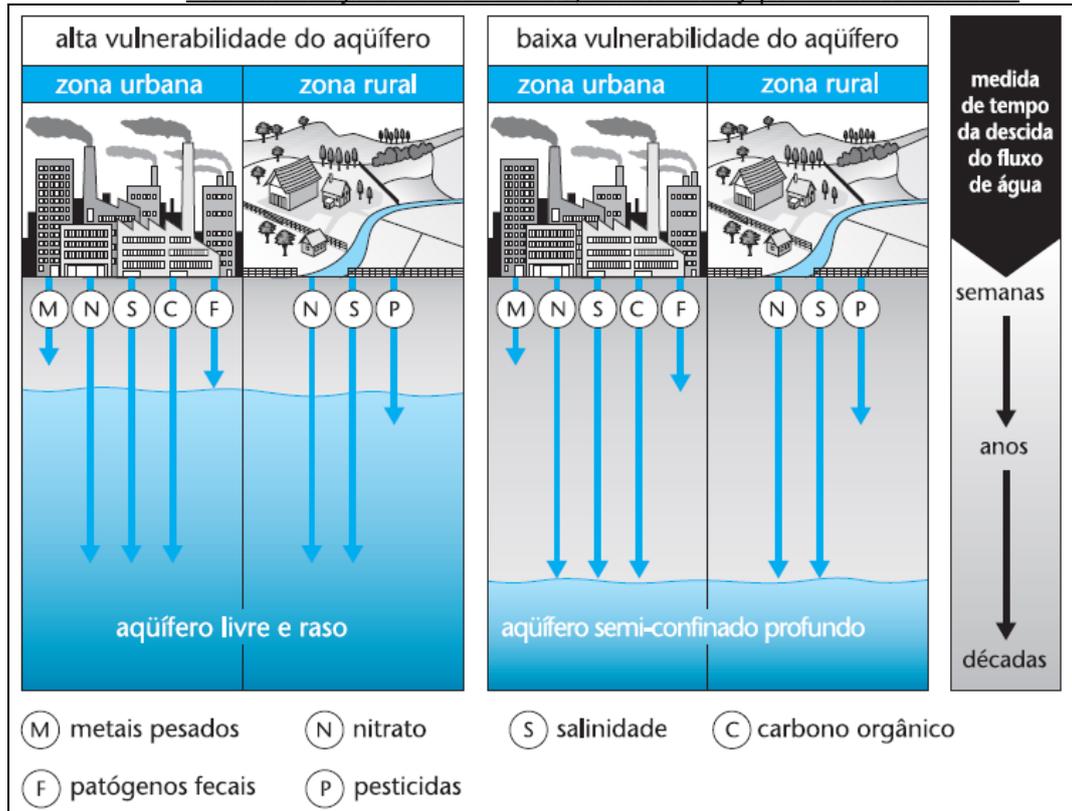


Figura 3.2/47: Comparação da vulnerabilidade à contaminação de diferentes aquíferos e diferentes contaminantes. **Fonte:** Foster et al. (2006).

Com relação ao Aquífero Guarani pode-se dizer que as únicas partes que exibem uma vulnerabilidade alta à poluição das águas subterrâneas, causada por atividades humanas em superfície, são as áreas de recarga, as quais abrangem os afloramentos e locais adjacentes onde os basaltos são altamente fraturados e pouco espessos (Figura 3.2/37). O grau de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, nesse caso, irá variar com a profundidade do nível d'água e com o grau de consolidação das unidades areníticas ou de fraturamento dos basaltos sobrepostos e, embora não seja considerado "extremo", pode ser classificada de "moderada a alta" (FOSTER et al., 2009).

Levando-se em consideração que a APA encontra-se quase que totalmente inserida na área de afloramento do Aquífero Guarani (Figuras 3.2/41 e 3.2/42), torna-se essencial o planejamento e, em alguns casos, o monitoramento das atividades de uso do solo frente sua influência direta sobre a qualidade das águas subterrâneas.

A informação relativa à vulnerabilidade da APA frente à presença das zonas de recarga do Aquífero Guarani torna-se de extrema importância, uma vez que, segundo Gomes et al. (2008a), o uso do solo aliado à alta vulnerabilidade natural dessas áreas colocam em situação de alta exposição ao risco de contaminação o lençol freático e os lençóis mais profundos, além



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu

de favorecer a formação de ravinas e voçorocas, principalmente por meio de práticas inadequadas. Dessa forma, de acordo com o mapa de vulnerabilidade natural à poluição, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) em parceria com técnicos do DAEE, da CETESB e do Instituto Geológico, verifica-se que a maior parte da área da APA seria classificada na categoria “Média alta” (Figura 3.2/48).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

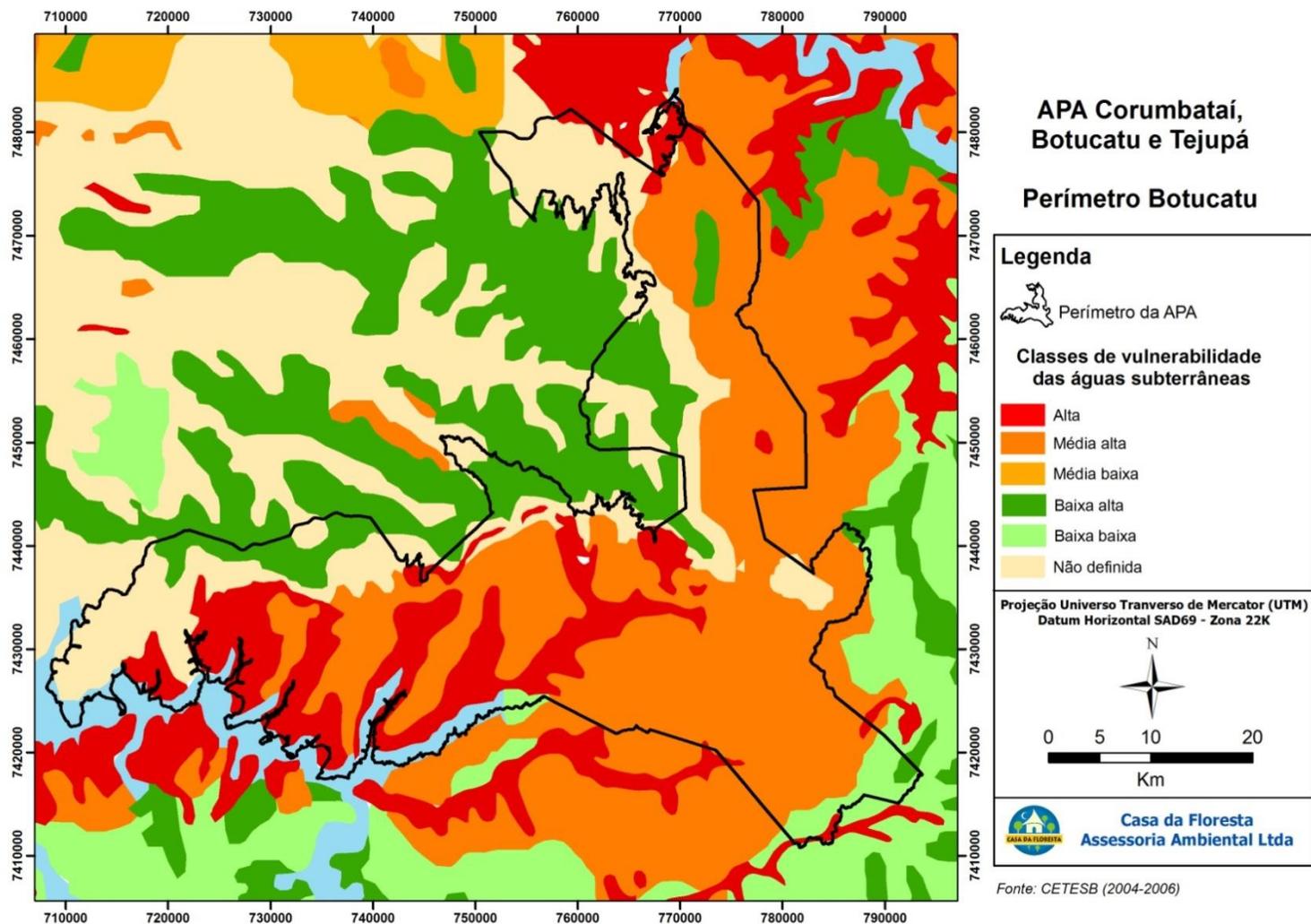


Figura 3.2/48: Área da APA localizada no mapa de vulnerabilidade natural à poluição desenvolvido pelo Centro de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) em parceria com técnicos do DAEE, da CETESB e do Instituto Geológico. **Fonte:** SÃO PAULO (2005).

A certa distância da área de afloramento do SAG, abaixo da cobertura basáltica, as "idades das águas relativamente antigas" calculadas a partir das análises isotópicas indicam uma vulnerabilidade mínima à poluição, exceto, talvez, por contaminantes altamente persistentes e móveis a muito longo prazo e muito tóxicos (FOSTER et al., 2009).

Quando a água subterrânea torna-se poluída, geralmente significa que grandes volumes do aquífero estão comprometidos, exigindo medidas de limpeza quase sempre de elevado custo econômico e de elevadas dificuldades técnicas (FOSTER et al., 2006). De um modo geral, todos os sistemas aquíferos do Estado de São Paulo estão expostos a uma progressiva deterioração, decorrente da ocupação urbana, da expansão industrial e do crescimento da atividade agrícola (SÃO PAULO, 2005).

A poluição dos aquíferos acontece quando o excesso de chuva que se infiltra (diretamente ou indiretamente) na superfície do solo carrega uma determinada carga de contaminantes que pode ter sido gerada no subsolo por emissões e lixiviados produzidos por atividades humanas não controladas (Figura 3.2/49). Em geral, quando se detecta poluição nas águas subterrâneas, é necessário um intenso trabalho de investigação para delimitar a extensão (plumas) e determinar a origem da contaminação, que pode ter ocorrido há vários anos ou em locais distantes do poço contaminado (SÃO PAULO, 2005).

Processos comuns de poluição da água subterrânea

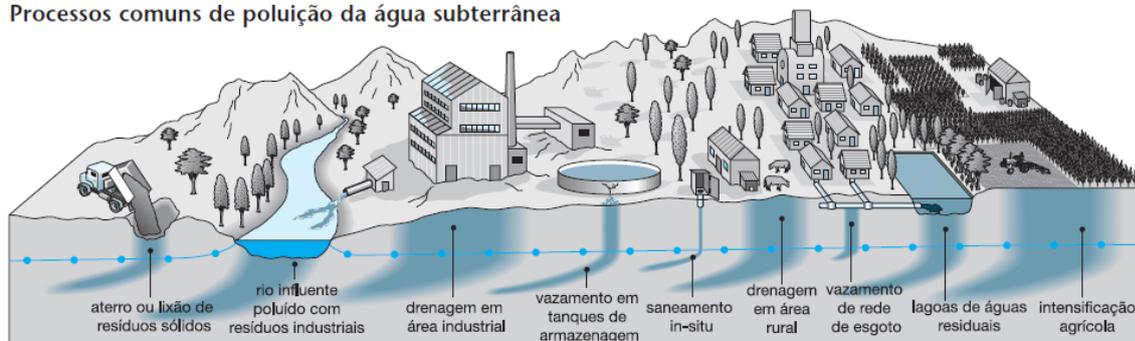


Figura 3.2/49: Exemplos de como pode ocorrer a contaminação das águas subterrâneas a partir de diferentes origens. **Fonte:** Foster et al. (2006).

Como visto, as principais fontes de poluição das águas subterrâneas estão relacionadas à urbanização e infiltração de efluentes urbanos domésticos; áreas industriais e o armazenamento e manipulação inadequados de químicos perigosos, efluentes líquidos e sólidos; intensificação do cultivo agrícola (FOSTER et al., 2009; SÃO PAULO, 2005; CETESB, 1985).

Na Tabela 3.2/20 os tipos mais comuns de atividades com potencial de causar poluição com seus respectivos contaminantes de acordo com Foster et al. (2006).

Tabela 3.2/20: Fontes de poluição e seus respectivos contaminantes.

Origem da poluição	Tipo de contamine
Atividade agrícola	Nitrato, amônio, pesticidas, organismos fecais
Saneamento in situ	Nitrato, hidrocarbonetos, halogenados, microorganismos
Garagens e postos de serviços	Hidrocarbonetos aromáticos e halogenados, benzeno, fenóis
Disposição de resíduos sólidos	Amônio, salinidade, hidrocarbonetos halogenados,, metais pesados
Indústrias metalúrgicas	Tricloroetileno, tetracloroetileno, hidrocarbonetos halogenados, fenóis, metais pesados, cianureto
Pintura e esmaltação	Alquilbenzeno, hidrocarbonetos halogenados, metais, hidrocarbonetos aromáticos, tetracloroetileno
Indústrias de madeira	Pentaclorofenol, hidrocarbonetos aromáticos, hidrocarbonetos halogenados
Limpeza a seco	Tricloroetileno, tetracloroetileno
Indústria de pesticida	Hidrocarbonetos halogenados, fenóis, arsênico
Despejo de lodo de esgoto	Nitrato, amônio, hidrocarbonetos halogenados, chumbo, zinco
Curtumes	Cromo, hidrocarbonetos halogenados, fenóis
Extração/exploração de gás e petróleo	Salinidade (cloreto de sódio), hidrocarbonetos aromáticos
Mineração de carvão e metalíferos	Acidez, metais pesados, ferro, sulfatos

Fonte: Foster et al., 2006.

No trabalho realizado por Rolim (2005) foram analisadas amostras de água coletadas em 22 poços e 6 minas d'água dentro do perímetro urbano da cidade de Botucatu, com o objetivo de determinar a qualidade deste recurso frente à contaminação por micro-organismos. Os resultados obtidos demonstraram que 93% das fontes continham índices de coliformes totais e cerca de 82% estavam contaminadas com coliformes termotolerantes, sendo assim, consideradas impróprias para o consumo humano.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) desenvolveu uma série de pesquisas relacionadas à contaminação das águas subterrâneas por defensivos agrícolas usados largamente nas áreas de recarga do Aquífero Guarani na região do município de Ribeirão Preto. Devido à ausência de estudos dessa magnitude na APA e devido também ao fato da região de Ribeirão Preto estar inserida sobre uma área de recarga do Aquífero Guarani, optou-se em se apresentar os principais resultados obtidos nesses estudos com o intuito de que possam nortear futuras ações relacionadas ao uso do solo no meio agrícola da APA. Assim, destacam-se os seguintes resultados:

a) Quando o solo apresenta um alto potencial de infiltração de água sua condição ambiental de vulnerabilidade à determinada carga contaminante é alta, o que pode ser compreendido também como uma condição favorável à contaminação do lençol freático. Quando o escoamento superficial é alto, a vulnerabilidade é baixa. Contudo, o contaminante escoando superficialmente, em suspensão ou adsorvido, tende a aumentar o grau de comprometimento dos cursos d'água (GOMES et al., 2008b).

b) Os resultados mostraram que o tebutiuron (herbicida utilizado no cultivo da cana-de-açúcar) aplicado ao Neossolo Quartzarênico e no Latossolo Vermelho Distrófico psamítico estudados, apresentou boa lixiviação através da camada de 50cm, sendo o potencial de lixiviação do primeiro solo 6,7 vezes maior em relação ao segundo. Considerando estes dois 2 tipos de solos, a lixiviação de tebutiuron foi inversamente proporcional aos teores de carbono orgânico e argila e diretamente proporcional à condutividade hidráulica (GOMES et al., 2008c).

c) A combinação das características de mobilidade, persistência e adsorção permitiram a lixiviação dos herbicidas tebutiuron e diuron através da camada de 50 cm de solo. A combinação da baixa capacidade adsorviva do tebutiuron e sua alta persistência no solo foram fatores importantes na lixiviação deste herbicida, com potencial de alcançar o lençol freático. Por outro lado, na área em estudo (Córrego do Espriado), para os herbicidas alcançarem a zona saturada do Aquífero Guarani, eles necessitariam deslocar-se verticalmente mais algumas dezenas de metros, condição difícil de ocorrer considerando a existência de um fluxo lateral de água subterrânea em direção à calha do córrego estudado (MATALLO, 2008).

d) Algumas culturas agrícolas merecem atenção com relação ao uso de agrotóxicos. Essa atenção relaciona-se não somente ao uso intensivo desses produtos por unidade de área, mas também ao fato dessas culturas ocuparem extensas áreas agrícolas no Brasil, como é o caso da soja, do milho e da cana de açúcar. Essas culturas apresentam-se como fontes potenciais de contaminação pelo uso de agrotóxicos, pois as características físicas das áreas de recarga do Aquífero Guarani favorecem uma situação de alto potencial de contaminação, principalmente

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
por produtos químicos que apresentam elevada capacidade de lixiviação em solos tropicais, a exemplo dos agrotóxicos quimicamente neutros ou básicos (SPADOTTO, 2008).

Frente à importância sanitária e econômica das águas subterrâneas faz-se necessário um controle de sua qualidade. Esta atividade deve envolver: a) exame e inspeção sanitária; b) controle da qualidade da água nas fases de projeto, construção, operação e manutenção de poços; c) controle da poluição das águas e do solo; d) implantação do planejamento territorial e de programas de educação sanitária, dada a influência destes na qualidade da água, bem como no meio ambiente em geral (SÃO PAULO, 2005).

Cerdeira et al. (2008) recomendam alguns procedimentos para o manejo da água nas áreas de afloramento do Aquífero Guarani, visando a proteção da água subterrânea, tais como: i) não utilização de práticas de irrigação, as quais podem favorecer a lixiviação de produtos potencialmente contaminantes até a zona saturada; ii) uso controlado de insumos, fertilizantes e agrotóxicos, com orientação técnica, para evitar uso excessivo, o que poderia favorecer o deslocamento desses produtos em direção ao lençol freático; iii) a abertura de poços na área de recarga deve ser exclusivamente para uso doméstico da propriedade rural, pois o consumo excessivo pode interferir negativamente na disponibilidade de água, principalmente no período de estiagem.

Dessa forma, vale ressaltar que, devido à intrínseca relação entre as águas subterrâneas e as águas superficiais, a proteção dos recursos hídricos subterrâneos passa, necessariamente, pela proteção dos recursos hídricos superficiais (GOMES, 2008).

Gerenciamento das águas subterrâneas nas áreas de recarga do Aquífero Guarani

Foster et al. (2009) propõem um zoneamento (Figura 3.2/50) do Aquífero Guarani frente ao novo modelo conceitual revisado da hidrogeologia do SAG (Figura 3.2/37). Para tanto os autores definem 5 as diferentes zonas a seguir:

I) Zona não confinada de recarga e descarga

Ia) Os recursos de água subterrânea extraídos dessa zona são completamente renovados até um equivalente a 300-600 mm/ano da recarga natural (dependendo da localização) – e, dependendo da forma de exploração, poderá inclusive induzir uma recarga adicional à medida que haja um rebaixamento do nível d'água do aquífero (extração induzindo recarga).

Ib) Entretanto, o aquífero é consideravelmente vulnerável à poluição por atividades em superfície. No caso de captações onde a qualidade é importante, uma campanha focada em medidas de proteção dessas captações e do próprio aquífero deveria ser implementada.

Ic) O principal impacto da extração intensiva de água subterrânea será o de reduzir o fluxo de base dos rios locais. Por essa razão, seria conveniente reservar somente uma fração da recarga total como "disponível para extração" - embora se o uso da água subterrânea não for consultivo, a redução do fluxo de base poderá ser compensada pelo retorno do efluente, muito embora com implicações à qualidade das águas do rio.

II) Zona de recarga coberta por basalto

IIa) Nessa zona adjacente muito próxima à Zona I, na qual o arenito é coberto por um basalto relativamente pouco espesso e muito fraturado (tipicamente com espessura <100 m), o SAG exibe uma condição "semi-confinada", sendo que uma recarga vertical considerável pode ser esperada ou ser induzida por bombeamento (adicionalmente pelo fluxo subterrâneo horizontal, a partir do afloramento principal/ área de recarga).

IIb) Os critérios para o desenvolvimento e gerenciamento do recurso de água subterrânea nessa zona são de muitas maneiras similares aos da Zona I, porém a taxa de recarga a longo prazo será significativamente menor.

III) Zona confinada intermediária

IIIa) Nessa zona, nenhuma recarga significativa ocorre (tempo de residência no aquífero sendo >10.000 anos), e a água subterrânea extraída deve ser considerada como uma "mineração" do armazenamento do aquífero – ou seja, sem reposição – com a superfície potenciométrica caindo continuamente (mas muito lentamente). Como o recurso é quase inteiramente "não-renovável", no entanto, um pequeno volume do fluxo subterrâneo regional poderá ser interceptado e um fluxo adicional induzido a muito longo prazo. As águas subterrâneas são completamente protegidas da poluição antropogênica e extensamente de qualidade potável (embora alguns problemas locais possam ser encontrados).

IIIb) Existe grande quantidade de água subterrânea no armazenamento confinado dessa zona – e o volume total explotável é estimado em cerca de 10 km³. Na prática, a taxa de progressão em área e a velocidade do rebaixamento potenciométrico em resposta à extração de água subterrânea serão controladas pelo coeficiente de armazenamento do aquífero. Em áreas onde o topo do SAG não é muito profundo, a exploração por poços adicionalmente poderá drenar os horizontes mais superiores do aquífero (o armazenamento por drenança de água subterrânea disponível são ordens de magnitudes maiores que o armazenamento de descompressão) – tornando o aquífero confinado em drenante-livre.

IIIc) O limite dessa zona é definido arbitrariamente como aquele onde o topo do SAG confinado está além de 400 m abaixo da cota topográfica do terreno, porque essa profundidade

corresponde ao limite de exploração viável economicamente por bombas convencionais, que não podem bombear níveis dinâmicos mais baixos que essa profundidade. Abaixo desse nível, as águas extraídas somente poderão ser fornecidas do armazenamento e não há possibilidade de extração por drenança.

IV) Zona confinada profunda

IVa) A maioria das considerações discutidas acima em relação à Zona III também se aplicam à Zona IV, mas nessa zona o topo do SAG está abaixo de 400 m de profundidade e a única água subterrânea explotável é, portanto do armazenamento confinado. Abaixo desse nível, a exploração não é tida como econômica exceto para aplicações geotermiais. O volume total do armazenamento confinado está em torno de 40 km³.

IVb) Nessa zona também a água subterrânea é completamente protegida e geralmente de ótima qualidade, apesar de que em algumas áreas existam algumas complicações geoquímicas e/ou concentrações de elementos traços.

V) Zona confinada com água subterrânea salina

Va) Há uma área extensa na Argentina onde o SAG confinado contém água subterrânea de elevada salinidade. Nessa zona, a água pode ser usada em balneários, assim como em outras aplicações hidrogeotermiais, ou para outros propósitos após tratamento quando economicamente praticável.

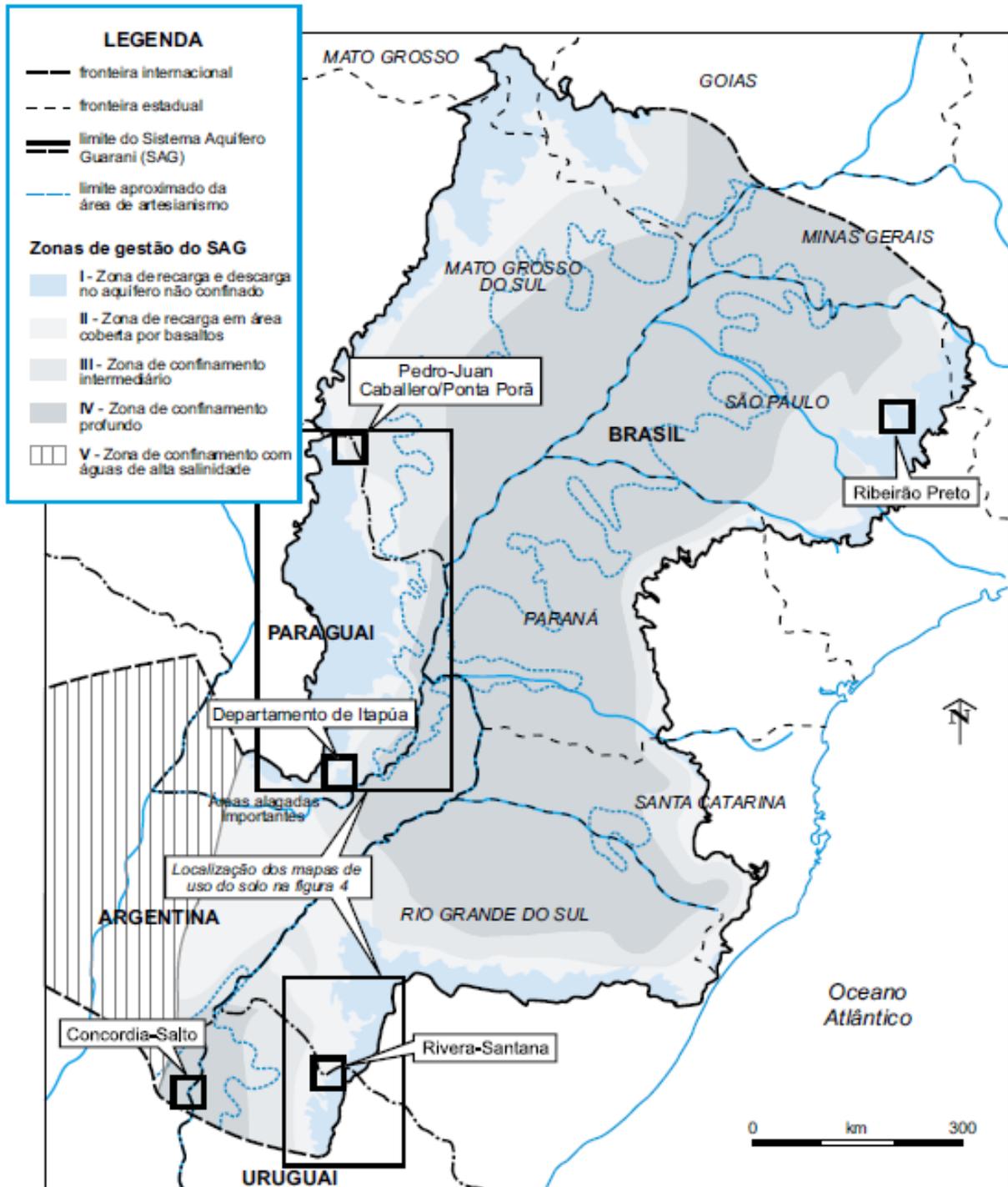


Figura 3.2/50: Delineamento de 5 zonas de gestão do Sistema Aquífero Guarani. **Fonte:** Foster et al. (2009).

Outro exemplo relacionado ao gerenciamento das águas subterrâneas relaciona-se com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (CBH-PARDO) que levou uma deliberação sobre a criação de áreas de restrição e controle das águas subterrâneas ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo. A Deliberação CRH nº18 (08.04.1998) aprovou a declaração das seguintes Áreas de Proteção nos termos do disposto no inciso I do artigo 20, do Decreto Estadual nº 32.955, de 07.02.91 e na minuta do Decreto de macrozoneamento do Mogi-Pardo-

I - Área de Proteção Máxima: região compreendida pelo afloramento do aquífero Botucatu-Pirambóia e as áreas limítrofes com no mínimo 1 Km de largura contadas a partir da área de afloramento que se localizam nos Compartimentos Médio Mogi Superior e Médio Pardo Superior e toda a área do compartimento Rio do Peixe, exceto as áreas do Município de Itapira;

II - Área de restrição e controle: área compreendida pelas áreas de compartimento Médio Mogi Superior e Médio Pardo Superior, excetuando-se as áreas de afloramento do aquífero Botucatu-Pirambóia a que se refere o inciso anterior.

Ainda de acordo com a CETESB (2007) a Deliberação CRH 065/06, elaborada pelo Comitê da Bacia do Pardo e publicada no Diário Oficial do Estado em 06.09.2006, estabeleceu zonas de restrição de perfuração de poços tubulares na área central da cidade de Ribeirão Preto, de forma a conter o avanço do rebaixamento do nível da água subterrânea e, indiretamente, proteger sua qualidade. Segundo a Deliberação CRH 065/06, na Zona 1 é permitido somente novas perfurações de poços tubulares quando em substituição de poços destinados ao sistema de abastecimento da rede pública do município, devidamente justificados; na Zona 2 é permitido somente novas perfurações de poços tubulares destinados ao sistema de abastecimento da rede pública do município, devidamente justificados e na Zona 3 são permitidas novas perfurações de poços tubulares para extração de água subterrânea, respeitando-se os seguintes critérios: a) distanciamento mínimo de 1.000 metros de poços existentes; b) distanciamento mínimo de 200 metros de corpos d'água superficiais; c) distanciamento mínimo de 1.000 metros de áreas suspeitas ou confirmadas de contaminação.

Foster et al. (2009) salientam que, apesar da gestão e da proteção dos recursos hídricos contarem com uma base jurídica adequada em nível nacional e/ou sub-nacional nos países de ocorrência do Aquífero Guarani, existe uma exceção notável relacionada as competências claramente especificadas na proteção das águas subterrâneas em áreas de recarga, com influência exercida sobre a política agrícola (como o motor essencial no uso do solo rural) e na tomada de decisão municipal sobre a utilização do solo urbano.

A CETESB (2007) enfatiza a necessidade da delimitação de áreas de proteção de aquíferos e de áreas de proteção de poços, principalmente aqueles perfurados com a finalidade de abastecimento público, além da fiscalização e manutenção adequada dos poços tubulares, os quais se não forem construídos segundo normas técnicas específicas e em locais apropriados, podem transformar-se em caminho preferencial para poluentes.

3.2.5. Recomendações

Lacunas de Conhecimento

Diversas lacunas de conhecimento relacionadas ao meio físico da APA podem ser destacadas. A ausência de mapeamento pedológico mais detalhado para o perímetro da APA é uma delas, uma vez que o mapeamento disponível encontra-se apenas em escala 1:500.000, escala esta excessivamente generalizada para fins de planejamento do uso da terra em áreas como as da APA. Destaca-se também a necessidade de atualização das informações sobre os principais focos de erosão em campo, especialmente erosões lineares (sulcos e voçorocas).

Com relação aos recursos hídricos superficiais, o conjunto heterogêneo de informações secundárias levantadas (diferentes escalas, diferentes períodos, ausência de dados sobre variações sazonais ao longo do ano, ausência de dados contínuos e padronizados) tornou o levantamento, conduzido para o presente diagnóstico, muito limitado para caracterizar com precisão as condições atuais (quantitativa e qualitativamente) dos recursos hídricos no interior da APA. Há também uma grande lacuna de informações relacionada aos corpos hídricos que drenam em direção ao Rio Paranapanema, sendo que os estudos disponíveis concentram-se em áreas mais próximas ao município de Botucatu.

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, pode-se dizer que não existem estudos específicos referentes ao Aquífero Guarani na escala da APA. Dessa forma, as lacunas de conhecimento são bastante abrangentes, variando desde incertezas relacionadas aos limites das áreas de afloramento, descarga e recarga, passando pelas características naturais das variáveis físicas e químicas das águas subterrâneas, além de possíveis alterações dessas características frente aos diferentes usos do solo já consolidados na área da APA.

Outro fator que agrava o problema da lacuna de conhecimento sobre os recursos hídricos subterrâneos da APA refere-se à escala extremamente generalizada e às distorções dos mapas disponíveis sobre o Aquífero Guarani. Uma vez que a área de abrangência da APA é relativamente reduzida se comparada à extensão do aquífero, a sobreposição do perímetro da APA nestes mapas do Aquífero certamente contém imprecisões, principalmente na determinação dos limites de suas principais características (áreas de recarga, descarga, afloramento, confinamento, etc.). Parte desta lacuna será sanada após o término do trabalho atualmente conduzido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e que compõe o Diagnóstico Ambiental para Subsídio ao Plano de Desenvolvimento Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo. Neste estudo, a área de afloramento do Aquífero Guarani será representada na escala 1:250.000, um ganho de

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
detalhamento de informações em relação à escala do mapa de afloramento do Aquífero (CETESB, 2007) utilizado neste Plano de Manejo (1:1.000.000).

Vetores de Pressão

Os resultados do diagnóstico do meio físico evidenciam o enorme potencial erosivo da área e sua limitada capacidade de uso do solo, principalmente na região das Cuestas e Morros Testemunhos e na porção leste da APA, que engloba os municípios de Bofete, Guareí e Torre de Pedra, o que é comprovado pela presença maciça de focos de erosão linear (sulcos e voçorocas) e laminar. Dentre os principais vetores de pressão, que potencializam os processos erosivos e a degradação do solo, estão o uso da terra com diversas atividades agrícolas, especialmente as pastagens, que encontram-se em áreas naturalmente frágeis e que não emprega ou utiliza de forma inadequada os métodos conservacionistas e de manejo do solo.

Um destaque deve ser dado às áreas aptas à utilização com pastagens, segundo o sistema de Classes de Capacidade de Uso, uma vez que ocupam grande parte da área da APA. Nessas áreas, alguns dos principais vetores de pressão ao meio físico (solo e água) estão relacionados ao sobrepastoreio, ao acesso do gado aos fragmentos de vegetação nativa e ao delineamento do sistema viário. Um bom manejo das pastagens deve envolver, entre outras medidas, a renovação das plantas forrageiras periodicamente, o uso de piquetes para a rotação da pastagem, evitando o sobrepastoreio, o plantio em nível e uso de terraceamento, a correta abertura e manutenção de carregadores e a proteção de áreas de vegetação nativa contra o pisoteio do gado.

Nas áreas de reflorestamento com espécies exóticas em plantios comerciais, predominantes nos municípios de Bofete, Botucatu e Itatinga, o maior vetor de pressão com relação ao meio físico é dado pelo delineamento e manutenção da malha viária (estradas e carregadores), além de possíveis impactos decorrentes da colheita em extensas áreas e preparo de solo sem a utilização de curvas de nível.

Embora os dados relacionados aos recursos hídricos superficiais da APA Botucatu não permitam uma caracterização detalhada das atuais condições dos seus principais corpos hídricos, eles podem ser utilizados para nortear a detecção das principais atividades que ameaçam a integridade desse atributo no interior da APA. Como exemplo, tendo por base os documentos gerados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, pode-se apontar como vetores de pressão às condições insatisfatórias de tratamento de esgoto de alguns municípios, a disposição ainda inadequada de resíduos sólidos e a utilização indiscriminada de defensivos e fertilizantes agrícolas. Além disso, estudos apontam que a ausência de práticas conservacionistas de uso da terra, somada a alta fragilidade erosiva do solo, potencializam os

processos erosivos, resultando em um aumento da produção de sedimentos e, conseqüentemente, o assoreamento das nascentes, cabeceiras de drenagem e leito dos cursos d'água.

Com relação ao Aquífero Guarani, as áreas que exibem uma vulnerabilidade alta à poluição das águas subterrâneas, causada por atividades humanas em superfície, são aquelas abrangidas pelo afloramento e locais adjacentes onde os basaltos podem apresentar-se altamente fraturados e pouco espessos. Este é o caso da maior parte da APA. De acordo com o mapa de vulnerabilidade natural à poluição, desenvolvido pelo Centro de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente da OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) em parceria com técnicos do DAEE, da CETESB e do Instituto Geológico, verifica-se que a maior parte da área da APA seria classificada na categoria de vulnerabilidade "Média alta".

Outro fator relacionado ao Aquífero Guarani diz respeito ao aumento populacional. O crescimento demográfico gera uma maior demanda por água para abastecimento de residências e indústrias, além de constituir importante insumo para a produção de alimentos. Devido a limitação da quantidade de água que pode ser captada dos corpos hídricos superficiais (vazão mínima/vazão ecológica), além da baixa qualidade da água disponível em alguns deles, os recursos hídricos subterrâneos vêm sendo apontados como a principal alternativa futura.

Recomendações de Estudos

Recomenda-se o mapeamento pedológico ao menos em nível semidetalhado (escala 1:100.000) para o perímetro da APA, a fim de subsidiar o planejamento do uso do solo, visando minimizar impactos decorrentes das atividades agrícolas e florestais. Este levantamento já se encontra em andamento para o município de Botucatu, sendo os estudos conduzidos pela UNESP-Botucatu, entretanto deve ser ampliado para os demais municípios que compõem a APA. Destaca-se também a necessidade de atualização das informações sobre os principais focos de erosão, especialmente erosões lineares (sulcos e voçorocas), com levantamento das propriedades onde ocorrem esses processos e posterior avaliação e implementação de formas de contenção e recuperação destas áreas degradadas.

A unidade amostral para o levantamento de dados relativos à qualidade dos recursos hídricos superficiais, frente a determinado uso do solo, deve ser a microbacia hidrográfica. Por outro lado, independentemente da escala, somente a obtenção de dados contínuos e padronizados, que levem em consideração as variações sazonais ao longo do ano, pode caracterizar a dinâmica hidrológica dos corpos hídricos e possibilitar o entendimento de suas interações com as ações antrópicas. Esta é uma das principais recomendações de estudos a serem conduzidos na APA Botucatu, com prioridade para as bacias hidrográficas onde há

pontos de captação de água superficial para fins de abastecimento populacional. Deve-se destacar a recomendação da CETESB (1985) quanto à necessidade de instalação de um sistema adequado de monitoramento da qualidade da água nesses corpos hídricos, incluindo o monitoramento da presença de agroquímicos. Destaca-se também a necessidade de fiscalização das captações de água e proteção das respectivas bacias hidrográficas, a execução de programas de tratamento de esgotos, a adoção de técnicas conservacionistas de preparo de solo, construção e manutenção de estradas rurais a implementação da legislação florestal com a reconstituição da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente.

Levando-se em consideração que a APA encontra-se quase que totalmente inserida na área de afloramento do Aquífero Guarani, torna-se essencial o planejamento e, em alguns casos, o monitoramento das atividades de uso do solo frente sua influência direta sobre a qualidade das águas subterrâneas. O estudo mais detalhado da vulnerabilidade da APA frente à presença das zonas de recarga do Aquífero Guarani é de extrema importância, a fim de subsidiar o planejamento do uso do solo e o direcionamento das práticas conservacionistas e de manejo nas áreas mais suscetíveis à contaminação do lençol freático e lençóis mais profundos.

Assim como realizado no município de Ribeirão Preto, recomenda-se um estudo para o estabelecimento de diferentes zonas de perfuração de poços, no sentido de contribuir no planejamento de futuras perfurações e evitar um possível rebaixamento do nível da água subterrânea, protegendo também, indiretamente, sua qualidade. É essencial também que a perfuração de novos poços seja inspecionada e que ocorra um controle da qualidade da água nas fases de projeto, construção, operação e manutenção desses poços.

Recomenda-se também o estabelecimento de parcerias junto à CETESB no sentido de aumentar o número de poços de monitoramento de água subterrânea na área da APA, podendo-se assim acompanhar os possíveis efeitos dos diferentes usos do solo sobre a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Subsídios para o Zoneamento

Os resultados do diagnóstico do meio físico comprovou a fragilidade ambiental da APA Botucatu, no que tange a potencialidade de ocorrência de processos erosivos bem como o risco de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Desse modo, o Zoneamento deverá considerar as peculiaridades da área.

As Cuestas Basálticas e Morros Testemunhos são naturalmente instáveis, visto que sua formação se deve a erosão diferencial. Por isso, recomenda-se uma zona de proteção máxima.

A Zona Agrosilvopastoril deve respeitar as classes de capacidade de uso do solo, para que este não gere sobreutilização e potencialize os processos erosivos. Por isso, as recomendações devem ser restritivas.

Quanto aos aspectos dos recursos hídricos, apesar das diferentes escalas existentes entre a área da APA Botucatu e as pesquisas levantadas, os dados e informações indicam a importância deste atributo e a necessidade da criação de zonas que visem garantir sua manutenção. Dessa forma, no tocante ao abastecimento público, uma parte da população depende da água produzida em bacias hidrográficas parcialmente e totalmente inseridas na APA Botucatu, tornando a proteção desses mananciais essencial para a manutenção do potencial hídrico, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade.

A presença de uma grande área de afloramento do Aquífero Guarani, com características planas de relevo e alta capacidade de infiltração, indica a necessidade de criação de uma área que possa unir a produção agrícola/agrosilvipastoril conjuntamente com a proteção dos recursos hídricos, uma vez que, alguns estudos levantados demonstraram a alta vulnerabilidade dessas áreas à contaminação e a existência de efeitos do uso do solo sobre a qualidade da água subterrânea.

Da mesma forma, as áreas de afloramento do Aquífero Guarani, caracterizadas por relevos mais declivosos, apresentam naturalmente um alto potencial erosivo que pode se agravado frente ao uso do solo. Dessa forma, tais áreas necessitam de ações diferenciadas, para garantir o não assoreamento das nascentes, cabeceiras de drenagem e leito dos rios.

3.3. Meio Biótico

3.3.1. Vegetação e flora terrestre

No Estado de São Paulo há dois biomas predominantes a Mata Atlântica e o Cerrado. O bioma Mata Atlântica ocupa a maior parte do território estadual, enquanto que o bioma Cerrado, representado pela suas diferentes fisionomias desde a florestal até a campestre, localiza-se no centro do Estado. A Figura 3.3/1 ilustra a distribuição dos biomas no Estado de acordo com a classificação disponível pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (BRASIL, 2004). Observa-se que a APA Botucatu abrange estes dois biomas, sendo que o Cerrado fica concentrado ao norte e sudoeste e a Mata Atlântica na região central e sudeste da APA. A Figura 3.3/2 traz as fisionomias vegetais ocorrentes na área da APA (KRONKA et al., 2007).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

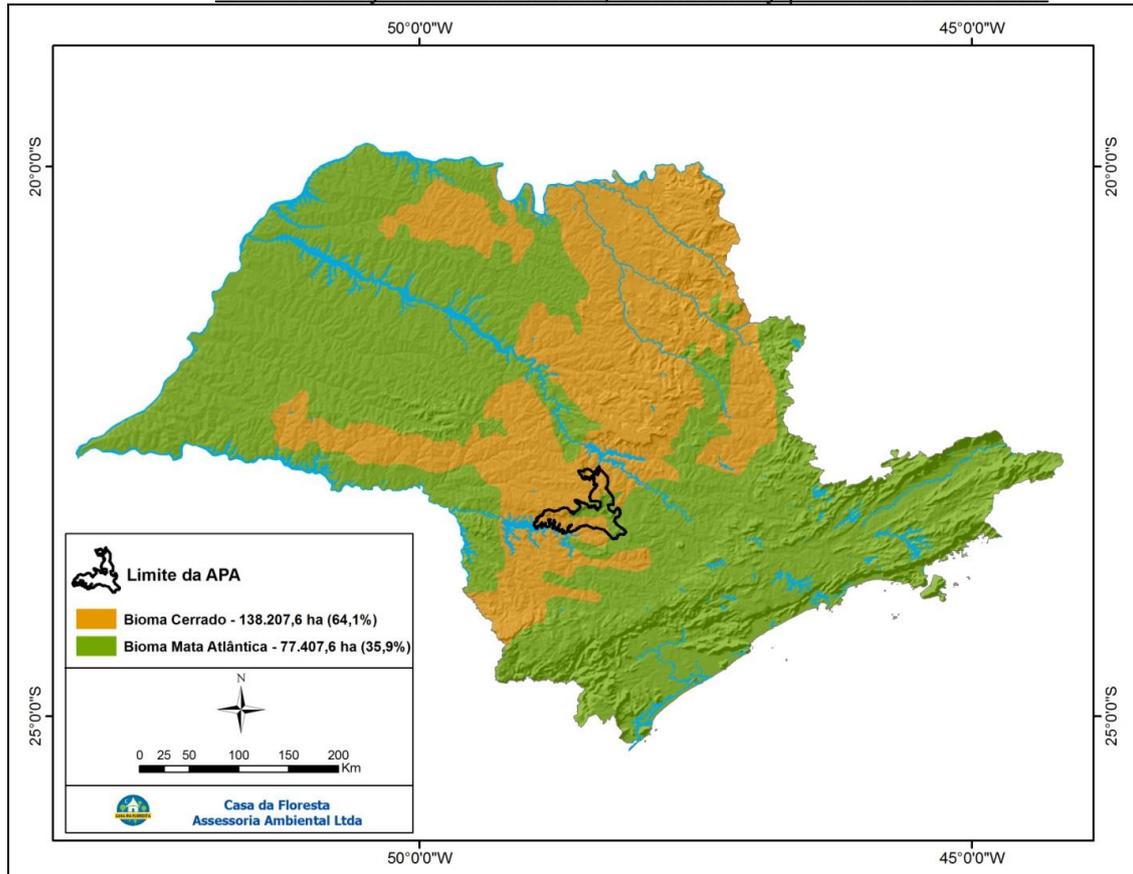


Figura 3.3/1: Distribuição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado no Estado de São Paulo e destaque do limite da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – perímetro Botucatu.

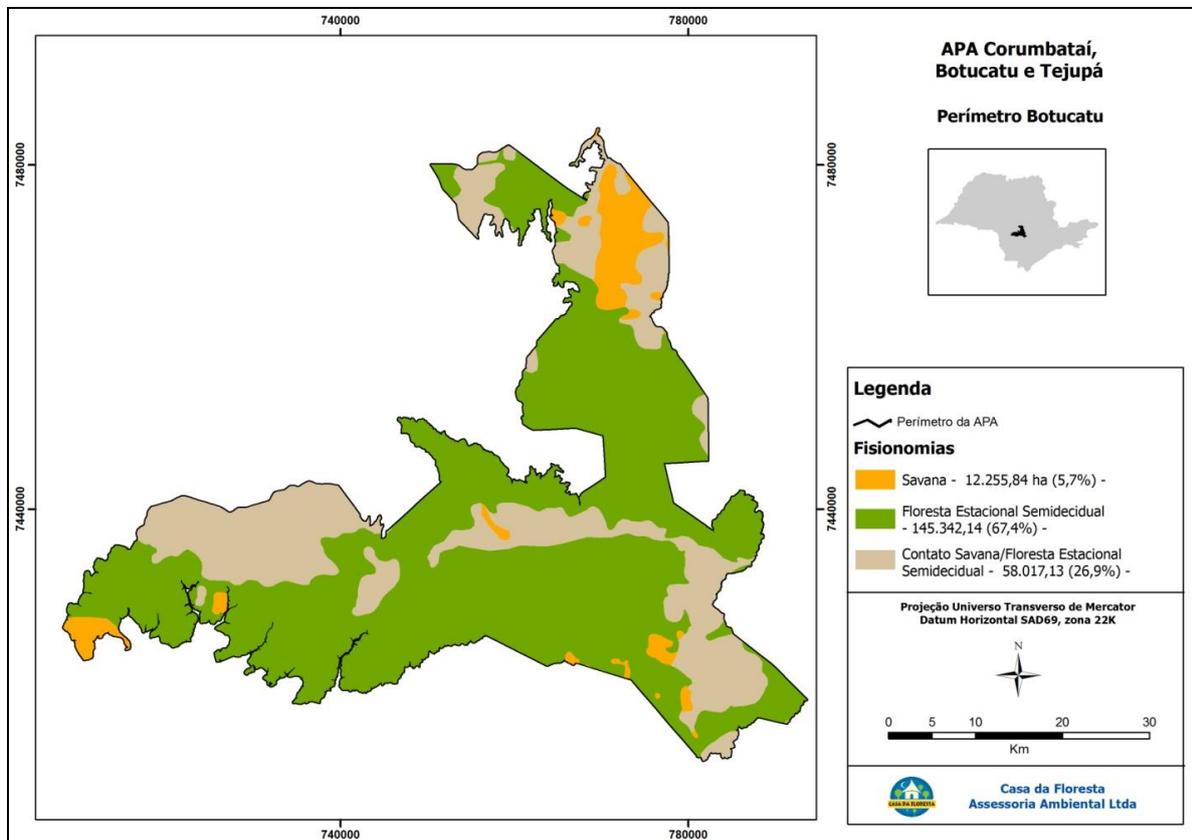


Figura 3.3/2: Distribuição das fisionomias vegetais na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – perímetro Botucatu. **Fonte:** Kronka et al. (2007).

Observa-se a maior proporção da Floresta Estacional Semidecidual (bioma Mata Atlântica), manchas de Savana (Cerrado) e manchas de formações de contato com a Savana e a Floresta Estacional Semidecidual (Tabela 3.3/1). As manchas de Savana e de contato (transição) de formações vegetais, em sua maioria se encontram na depressão periférica, enquanto que a formação de Floresta Estacional Semidecidual encontra-se no planalto, nas Cuestas Basálticas e na Depressão Periférica.

Tabela 3.3/1: Área e proporção dos biomas e fisionomias vegetais considerando a situação original para o Estado de São Paulo, ocorrentes na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu.

Bioma¹	Área (ha) (%)	Fisionomia Vegetal²	Área (ha)	Proporção (%)
Mata Atlântica	77.407,6 (35,9)	Floresta Estacional Semidecidual	145.342,14	67,4
Cerrado	138.207,6 (64,1)	Savana	12.255,84	5,7
		Contato Savana / Floresta Estacional Semidecidual	58.017,13	26,9

¹ Mapa de distribuição de biomas brasileiros baseado em Brasil (2004).

² Mapa de distribuição das fisionomias vegetais no Estado de São Paulo baseado em Kronka et al. (2007).

No interior do Estado de São Paulo, as formações vegetais estão restritas em áreas de alta declividade ou áreas em que o solo não apresenta atributos desejáveis para a instalação de culturas agrícolas. Esta situação atual vem do histórico de ocupação do solo tanto para o Estado quanto para o país. Através do avanço da agropecuária e da zona urbana, a vegetação nativa restringiu-se a pequenos fragmentos ou remanescentes. Na APA Botucatu é clara esta situação, onde os remanescentes de vegetação nativa estão principalmente nas frentes das Cuestas, Morros Testemunhos e em alguns cursos de água de maior largura ou quando encaixados em relevo acidentado.

Métodos

Dados Secundários

O levantamento de dados secundários ocorrentes dentro da área da APA Botucatu foi realizado através de pesquisas nas bibliotecas digitais das universidades estaduais paulistas como USP (Dedalus), UNESP (Athena) e UNICAMP (Acervus) e federal como a UFSCAR (Saberes). Outras bases de dados de instituições de pesquisa também foram consultadas como Scielo (FAPESP), em busca de artigos publicados em periódicos, relatórios técnicos, livros; e bases como o Sistema de Informações do Programa Biota (SINBIOTA) e do SpeciesLink, que sistematizam dados biológicos de museus, herbários e outras coleções.

As pesquisas bibliográficas abrangeram principalmente levantamentos florísticos e fitossociológicos e, suas informações são apresentadas em uma das planilhas do banco de dados (Arquivo Excel), a qual contém: título, fitofisionomia, área (tamanho do remanescente), altitude, localização (nome da propriedade, município e coordenadas geográficas), resumo e a referência bibliográfica.

Na busca de ocorrência de espécies pelo sistema SpeciesLink foram utilizados os filtros: i) Tipo de acervo: Plantas e Fungos Macroscópicos; ii) Município: a pesquisa foi realizada para cada município abrangido pela APA; iii) Coletas georreferenciadas: foi ativada a opção “Selecionar registros não suspeitos”. Essa opção permite excluir da pesquisa as coletas cujas coordenadas geográficas não se encontram dentro dos limites do Município a que se referem. Após a compilação dos resultados, as listas originais geradas pelo site foram checadas, tendo sido excluídos os registros de fungos e algas macroscópicas, assim como os registros cujas identificações não estavam ao nível de espécie. As espécies cujas coletas não se encontraram georreferenciadas foram mantidas na lista.

A listagem florística da APA é apresentada em uma das planilhas do banco de dados (arquivo Excel) com os seguintes dados: família, gênero, espécie, subespécie, autor, nome popular, fitofisionomia descrita na literatura, instituição, coleção (nome do Herbário), número do coletor, número de catálogo, bibliografia, município, localização, data da coleta, longitude, latitude, categoria de ameaça e indicação de espécie invasora ou exótica. Junto a esta listagem foram adicionadas as espécies encontradas nos levantamentos florísticos e fitossociológicos.

Os nomes científicos das espécies foram agrupados em famílias de acordo com o sistema Angiosperm Phylogeny Group – APG, com base nas publicações de Souza e Lorenzi (2005) e APG II (2003). A grafia e a sinonimização das espécies foram checadas por meio de consultas ao banco de dados Tropicos (<http://www.tropicos.org>) ou ao International Plant Names Index (<http://www.ipni.org/index.html>) e, nos volumes disponíveis da coleção Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.

As espécies foram checadas quanto às possíveis ameaças de extinção de acordo com a listagem exibida na Resolução SMA 08/2008 (SÃO PAULO, 2008), que atualiza a listagem de espécies da Resolução SMA 48/2004 (SÃO PAULO, 2004); na Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção do IBAMA, (BRASIL, 2008) e na lista internacional da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009).

Para a classificação da vegetação foi adotado o sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992).

Dados Primários – Checagem de Campo

A checagem de campo foi estabelecida principalmente para o reconhecimento das fitofisionomias de fragmentos significativos dentro da área de abrangência da APA Botucatu.

Foi utilizado como base o mapa gerado de uso e ocupação do solo, considerando os fragmentos que não haviam dados secundários levantados. Em campo foi observada a ocorrência de espécies exóticas da flora local e nacional, além de outras fontes de degradação e/ou perturbação antrópica que pudessem indicar o grau de conservação do fragmento e a matriz onde está inserido.

Os fragmentos mapeados foram classificados conforme o sistema de classificação da vegetação nativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992).

Diagnóstico e Caracterização

Dados Secundários

Com o levantamento bibliográfico foram encontrados nove trabalhos, que estão listados na Tabela 3.3/2 e espacializados na Figura 3.3/3. Nota-se que os estudos estão concentrados na formação de Floresta Estacional Semidecidual, sendo que um deles foi conduzido em uma Floresta Paludosa. Para outras formações ciliares e fisionomias de Savana (Cerrado) descritas nos limites da APA, não foram encontrados levantamentos florísticos e fitossociológicos.

Dos municípios abrangidos pela APA apenas três deles apresentam estudos: Bofete, Botucatu e Itatinga. Em Bofete os estudos foram conduzidos em duas fazendas em área de Floresta Estacional Semidecidual considerando diferentes altitudes no estudo da flora. Em Botucatu os estudos concentram-se na Fazenda Experimental Edgardia pertencente à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus da Faculdade de Ciências Agrônômicas e, há um estudo na Fazenda São João próxima à Fazenda Edgardia. Já em Itatinga os estudos se concentraram na Fazenda Santa Irene de propriedade da empresa Eucatex S.A., observando duas formações vegetais a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Paludosa.

**Tabela 3.3/2:** Levantamentos da flora realizados e disponíveis na área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – perímetro Botucatu.

Autor(es)	Título	Local de amostragem	Município	Fitofisionomia	nº espécies
Gabriel (1990)	Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de Mata Mesófila Semidecídua de Encosta, no Município de Botucatu, SP.	Fazenda São João	Botucatu	Floresta Estacional Semidecidual	108
Ortega e Engel (1992)	Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP.	Fazenda Experimental Edgardia	Botucatu	Floresta Estacional Semidecidual	91
Gabriel (1997)	Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ocorrência de Floresta Mesófila Semidecídua em diferentes estágios sucessionais no Município de Bofete, SP.	Fazenda São José	Bofete	Floresta Estacional Semidecidual	146
Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1997)	Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies.	Fazenda Santa Irene	Itatinga	Floresta Paludosa	39
Mello (1999)	Análise ambiental e planejamento de uma RPPN no Município de Itatinga – SP.	Fazenda Santa Irene	Itatinga	Floresta Estacional Semidecidual	
Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999)	Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil.	Fazenda Santa Irene	Itatinga	Floresta Estacional Semidecidual	97
Fonseca e Rodrigues (2000)	Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma Floresta Semidecídua em Botucatu, SP.	Fazenda Experimental Edgardia/Mata da Bica	Botucatu	Floresta Estacional Semidecidual	61
Cassola (2008)	Aspectos da estrutura fitossociológica e silvigenética em fragmentos de floresta estacional semidecídua com diferentes histórias de perturbação em Botucatu, SP.	Fazenda Experimental Edgardia/Mata do Bexiguento e Mata do Pomar Velho	Botucatu	Floresta Estacional Semidecidual	148
Baggio (2008)	Composição e estrutura da vegetação herbáceo-arbustiva de uma floresta estacional semidecídua em área montana.	Fazenda Vitória/Morro Grande	Bofete	Floresta Estacional Semidecidual	119

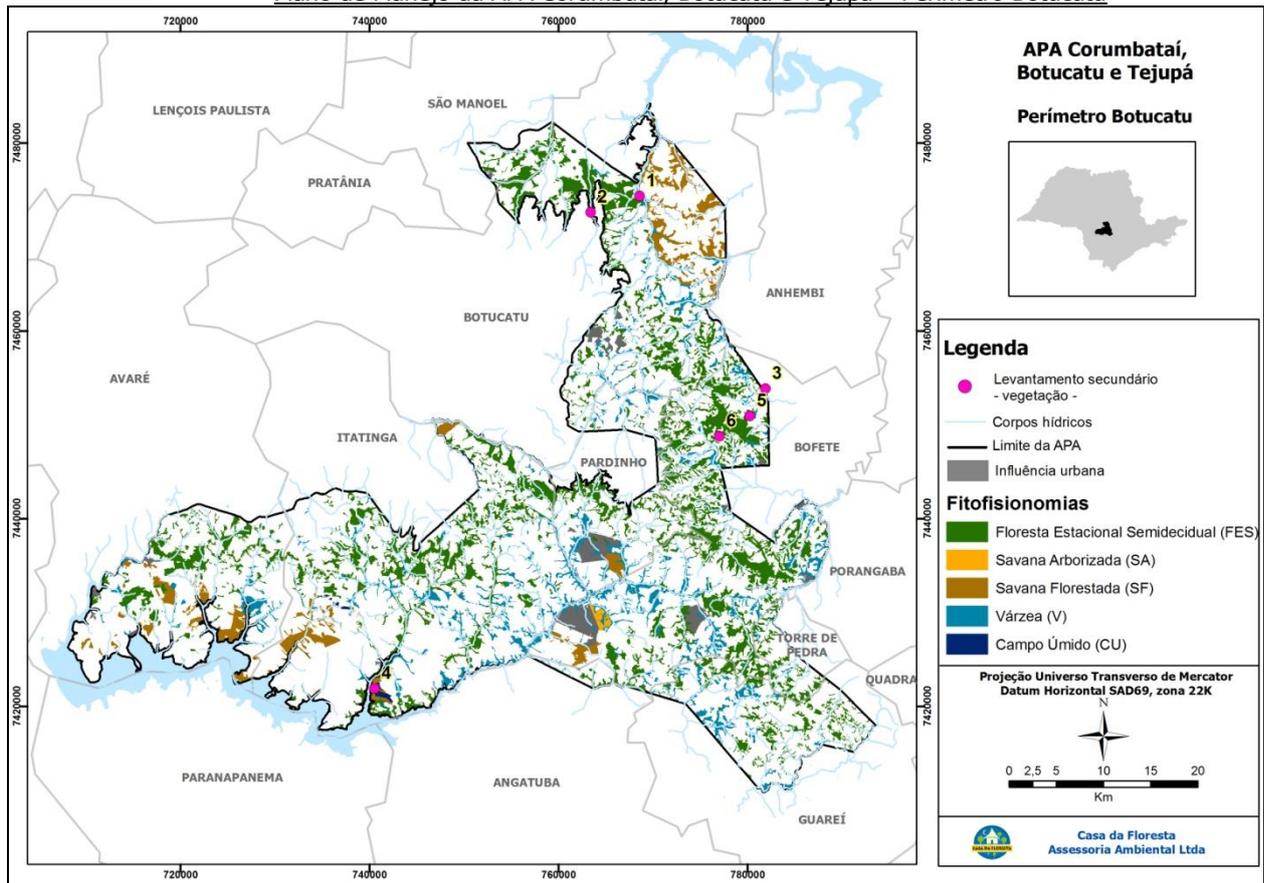


Figura 3.3/3: Área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu com os remanescentes de vegetação segundo imagens SPOT5 (2009-2010) e os pontos dos estudos encontrados. (1) Fazenda Experimental Edgardia: fragmentos de FES com estádios sucessionais variando de inicial a avançado. (2) Fazenda São João: fragmento de FES em estágio médio e avançado de regeneração. (3) Fazenda São José: fragmento de FES no limite da APA em estágio médio. (4) Fazenda Santa Irene: trechos de FES em estágio avançado de regeneração. (5) e (6) Fazenda Vitória – Morro Grande: fragmento de FES em estágio avançado de regeneração.

Os estudos fora do campus da UNESP de Botucatu foram realizados em função de convênios de empresas florestais e propriedades rurais com outras instituições de ensino e pesquisa como a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e o campus de Rio Claro da UNESP.

A Fazenda Experimental Edgardia apresenta uma descrição de seus usos e estado de conservação dos remanescentes vegetais em Ortega e Engel (1992). Ainda, os autores Jorge e Sartori (2002) caracterizaram as fisionomias vegetais encontradas na Fazenda, descrevendo áreas de transição da floresta com a Savana Florestada (Cerradão). Além destas caracterizações, três fragmentos com diferentes histórias de perturbação foram amostrados, com o levantamento dos indivíduos arbustivos e arbóreos. Os fragmentos sofreram com a exploração seletiva de espécies de valor comercial como a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), guatambu (*Aspidosperma ramiflorum*), guaritá (*Astronium graveolens*), cabreúva (*Myroxylon peruiferum*) entre outras. Também houve a passagem de incêndios na década de

1980 em alguns deles e há relatos de entrada de caçadores (ORTEGA e ENGEL, 1992; FONSECA e RODRIGUES, 2000; CASSOLA, 2008).

O trecho de floresta amostrado na Fazenda São João compreende a mata ciliar do Rio Lavapés, sendo considerada na ocasião da amostragem como pouco perturbada, mesmo tendo como entorno áreas de pastagem (GABRIEL, 1990). A amostragem dos indivíduos de hábito arbustivo e arbóreo foi realizada em três cotas topográficas (planalto, encosta e depressão).

Em Itatinga os estudos se concentram na Fazenda Santa Irene, uma propriedade rural produtora de eucalipto e que apresenta uma heterogeneidade de ambientes, nos quais foram amostrados os indivíduos de hábito arbóreo e arbustivo. O trecho de Floresta Estacional Semidecidual sofreu com a exploração seletiva de espécies de valor madeireiro, mas segundo Ivanauskas et al. (1999) apresenta alta diversidade e bom estado de conservação. A Floresta Paludosa amostrada apresenta baixa diversidade, como é comum nesta formação que apresenta alagamentos frequentes e vegetação adaptada (IVANAUSKAS et al., 1997).

Das áreas estudadas em Bofete uma próxima ao limite da APA é a Fazenda São José onde foi realizada a amostragem de indivíduos de hábito arbóreo e arbustivo em cinco fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em diferentes estádios sucessionais (GABRIEL, 1997) compreendendo áreas em estágio pioneiro, inicial e médio, segundo as descrições do autor. Outra área de Floresta estudada foi na Fazenda Vitória, com a amostragem do estrato inferior da floresta, compreendendo diferentes formas de vida (árvores, arbustos, herbáceas, trepadeiras e epífitas) em remanescente conhecido como Morro Grande, considerando a faixa de altitude de 600 a 900m (BAGGIO, 2008).

Nos nove estudos foram registradas 354 espécies, excluindo morfoespécies, distribuídas em 75 famílias botânicas. Estão incluídas no número total, oito espécies exóticas da flora regional e nacional, que foram encontradas nos remanescentes de vegetação estudados. O número de espécies de cada estudo variou de 39 a 148.

Do total compilado, 35 espécies são comuns aos municípios, mas nenhuma espécie ocorreu nas nove áreas estudadas, mas *Machaerium brasiliense* foi encontrada em sete remanescentes, *Allophylus edulis*, *Campomanesia guazumifolia*, *Cariniana estrellensis*, *Casearia sylvestris*, *Copaifera langsdorffii*, *Guarea guidonia*, *Maytenus aquifolia*, *Syagrus romanzoffiana* ocorreram em seis áreas. E *Acacia polyphylla*, *Aloysia virgata*, *Aspidosperma polyneuron*, *Astronium graveolens*, *Casearia gossypiosperma*, *Celtis iguanaea*, *Centrolobium tomentosum*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Cordia trichotoma*, *Croton floribundus*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Guapira opposita*, *Guazuma ulmifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Luehea divaricata*, *Machaerium nyctitans*, *Maclura tinctoria*, *Metrodorea nigra*, *Patagonula americana*, *Rapanea*

umbellata, *Sorocea bonplandii*, *Trichilia catigua*, *T. clausenii*, *T. elegans* e *T. pallida* foram encontradas em cinco remanescentes. A Figura 3.3/4 ilustra o número de espécies nos municípios.

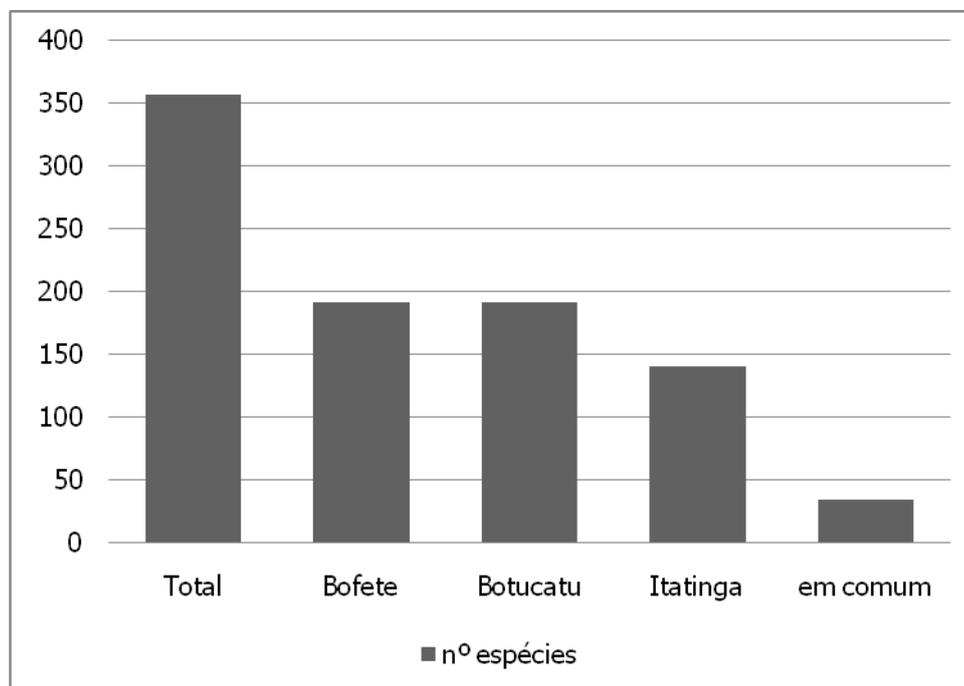


Figura 3.3/4: Gráfico com a distribuição do número de espécies amostradas em estudos desenvolvidos nos municípios abrangidos pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – perímetro Botucatu.

Os estudos desenvolvidos em Botucatu e Bofete apresentam 101 espécies em comum, pois a amostragem ocorreu em fragmentos em mesma formação vegetal e situação, como a diferenciação em cotas de altitude. Já as amostragens no município de Itatinga, apesar da formação vegetal ser a mesma, ela apresenta maior influência da umidade do solo, além do contato mais próximo com outras formações vegetais, como a Savana.

Através das pesquisas desenvolvidas pode-se inferir que as formações de Floresta Estacional Semidecidual estudadas, apresentam-se em bom estado de conservação, com alta diversidade de espécies arbóreas e estrutura florestal definida (como altura do dossel e estratificação). Os fragmentos desta formação estão localizados principalmente nas Cuestas Basálticas, Morros Testemunhos e ao redor de cursos d'água encaixados em relevo acidentado. Geralmente em áreas que apresentam alto dinamismo, devido à movimentação do solo e à maior ocorrência de queda de árvores, formando grandes clareiras. Estes remanescentes são praticamente isolados, ligados por raros cursos d'água altamente perturbados pelas atividades antrópicas. Alguns remanescentes estudados apresentam-se em matriz com silvicultura de essências exóticas, sendo considerada uma matriz permeável à flora e fauna nativas, como o fragmento pesquisado na Fazenda Santa Irene e trechos da Fazenda Experimental Edgardia.

Outro, como na Fazenda São João, está inserido em áreas de pastagens e canaviais, onde a pressão é maior. No caso da cana-de-açúcar o uso da queima da palha da cana, realizado anualmente, pode intensificar o efeito de borda. Quanto às pastagens, a maior pressão, é a entrada de rebanhos nos fragmentos, que danificam a regeneração natural por pisoteio ou herbivoria e indivíduos arbóreos jovens, além da compactação do solo.

Fragmentos de Savana (Cerrado) não foram estudados, mas observa-se pela Figura 3.3/3, que se localizam principalmente na depressão periférica, com solos de textura arenosa. Diferente dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, estão localizados em áreas de relevo mais suave, onde os distúrbios são menos frequentes. Analisando estes fragmentos no mapa de uso do solo (Figura 3.4/17), se observa que, alguns estão inseridos em matriz de silvicultura e outros estão situados ao lado de loteamentos e citricultura. Nos loteamentos vistos pelo mapa de uso do solo (Figura 3.4/17), não se sabe se estes fragmentos compreendem áreas verdes ou Reservas Legais dos lotes, mas acredita-se que a pressão sobre estes fragmentos seja maior pela expansão de lotes.

Como forma de conservação destes fragmentos e suas características pode-se considerar a existência de áreas de proteção (tampão), de maneira a minimizar o impacto das ações realizadas no entorno. Por exemplo, fragmentos dentro de propriedades do setor florestal, (silvicultura) devem realizar o corte em mosaico ao redor dos fragmentos com o intuito de expô-lo em menor proporção ao efeito de borda (principalmente dado pela maior entrada de radiação solar e incidência de ventos). Nos fragmentos em área de pastagem, deve-se impedir a entrada dos rebanhos, através de cercas de arame ou cercas vivas, analisando qual seria a melhor maneira que impeça a entrada do rebanho, mas permita o trânsito de animais silvestres entre fragmento e a matriz. Nos fragmentos inseridos em matriz com cultivo de cana-de-açúcar, a área de proteção (tampão) teria o intuito de reduzir o efeito do fogo sobre a vegetação, com uso de quebra-ventos, por exemplo, podendo se considerar limitante o uso de fogo nos limites da APA. Além do entorno dos fragmentos, também é importante considerar a entrada de espécies exóticas da flora nativa que apresentam comportamento invasor, como a espécie *Tecoma stans* (ipê-de-jardim) que ocorrem na Fazenda Experimental Edgardia, na frente da Cuesta. E, no caso de remanescentes de Savana (Cerrado) a entrada da gramínea *Urochloa decumbens* (capim-braquiária), que tem forte influência na regeneração de gramíneas nativas e de espécies arbustivas e arbóreas. As ligações que poderiam existir entre os fragmentos estariam representadas pelas margens dos cursos d'água com cobertura vegetal nativa (preferencialmente) e pela região abrangida pelas Cuestas Basálticas. Pela Figura 3.3/3, pode-se observar que estas ligações não existem, sendo necessária a atuação local para a

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu
restauração destas ligações, especialmente considerando as Áreas de Preservação Permanente, segundo a Lei Federal 4.771/1965, inicialmente.

Quanto à listagem de espécies foram encontrados 2.526 registros de coleta nos municípios abrangidos pela APA, sendo que mais de 60% do total são referentes ao município de Botucatu (1.576 registros). Parte desse resultado deve-se à presença dos campi da UNESP, que focalizam seus esforços em suas proximidades. Na sequência aparecem Itatinga (429), Angatuba (211) e Avaré (120) como municípios com maior número de coletas. Os registros para os demais municípios foram inferiores a 100, sendo que Torre de Pedra não apontou nenhum registro nos limites da APA (Figura 3.3/5). O número total de espécies encontrado nos registros foi de 1.009, com 109 famílias botânicas.

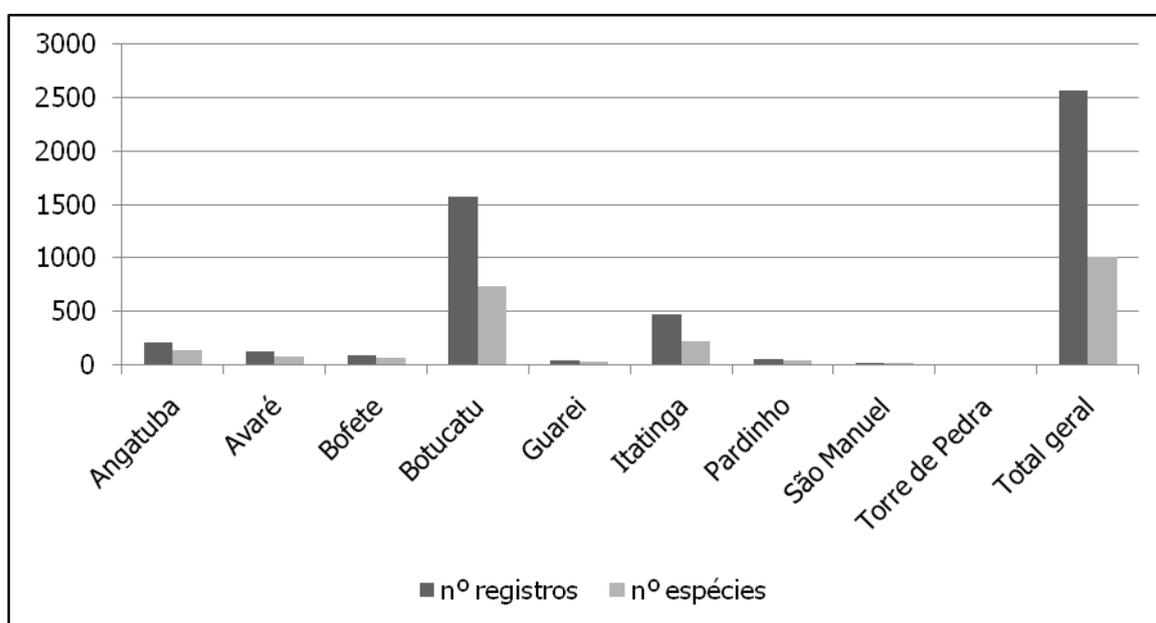


Figura 3.3/5: Gráfico com a distribuição do número de registros e número de espécies para os municípios abrangidos pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – perímetro Botucatu. O município de Torre de Pedra não apresentou coletas de material botânico registrados em Herbários.

Do total de registros levantados, menos de 18% (451) encontram-se georreferenciados. As coletas são mais abundantes nas proximidades de rodovias, estradas, rios e centros urbanos, sendo que nas demais áreas da APA elas são praticamente inexistentes.

Quando acrescentadas as espécies presentes nos nove levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos o total de amostras soma 3.333. Ressalta-se que, apesar do expressivo número de coleta nos municípios abrangidos pela APA, apenas uma pequena porcentagem encontra-se georreferenciada, o que pode resultar em uma superestimação do número de espécies e coletas encontradas nos limites da APA. Além disso, muitos dos registros estão

georreferenciados apenas com as coordenadas da área urbana ou do centro do município, e necessitariam de checagem em campo para a confirmação de suas exatas localizações.

Com estas informações a flora pode ser dividida em três grupos botânicos: Gymnospermae, Phanerogamae e Pterydophyta. O grupo das fanerógamas (Phanerogamae) é o mais rico, com 1.164 espécies, variando de hábito herbáceo, arbustivo e arbóreo, onde estão concentrados os registros de Herbários e os estudos. O grupo das pteridófitas (Pterydophyta) é composto principalmente de registros em Herbários, com 21 espécies distribuídas em oito famílias, enquanto que o grupo das gimnospermas (Gymnospermae) aparece com duas espécies, sendo uma delas exótica da flora brasileira (Anexo Flora 1).

Do total de espécies amostradas e registradas em Herbários, fez-se sua divisão entre as formas de vida vegetais, como se segue na Tabela 3.3/3, baseado em Ribeiro et al. (1999), Souza e Lorenzi (2005) e os volumes disponíveis da obra Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Há maior ocorrência de espécies herbáceas (35,1%), principalmente registradas em Herbários, que incluem as gramíneas e ervas da família Asteraceae e Fabaceae. As espécies arbóreas também apresentam grande representatividade (32%), correspondendo aos estudos realizados na área da APA e a registros em Herbários. As espécies da família Arecaceae foram separadas em uma forma de vida denominada como palmeiras. As espécies de hábito trepador, mesmo lenhosas e herbáceas, foram agrupadas na forma de vida denominada trepadeira.

Tabela 3.3/3: Número das diferentes formas de vida dentre as espécies amostradas em pesquisas e registradas em Herbários na área de abrangência da APA. Ab= arbustiva. Ar= arbórea. E= epífita. H= erva. HE=hemiepífita. HP= hemiparasita. Nc= não classificada. P=palmeira. T=trepadeira.

	Forma de vida								
	Ab	Ar	E	H	HE	HP	Nc	P	T
nº de espécies	197	380	26	417	01	03	37	04	116
Proporção (%)	16,6	32,0	2,2	35,1	0,1	0,3	3,1	0,3	9,8

Dentre as espécies coletadas, algumas têm sua distribuição restrita ao Bioma Amazônico, como *Cordia alliodora* (freijó) e *Toulicia tomentosa*. Outras espécies ocorrem no Bioma Mata Atlântica, mas têm sua distribuição conhecida nos Estados do Espírito Santo e Bahia, na formação de Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas, como a espécie *Stryphnodendron polyphyllum*. Para estas espécies, seria interessante checá-las novamente no Herbário e/ou procurar coletá-las novamente, através da identificação do local de coleta na planilha de banco de dados.

Considerando a listagem geral de espécies (registradas na literatura e em Herbários) foram encontradas 29 espécies relacionadas a algum grau de ameaça de extinção (Tabela



3.3/4). Deste número de espécies apenas 18 foram encontradas nos estudos desenvolvidos em Floresta Estacional Semidecidual. E 19 espécies são de registros em herbários, tanto de espécies comuns na Floresta Estacional Semidecidual quanto na Savana (Cerrado), ressaltando que não foram encontrados estudos desenvolvidos em remanescentes de Savana, apenas coletas.



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

Tabela 3.3/4: Listagem de espécies com algum grau de ameaça encontradas na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – perímetro Botucatu. An= Angatuba. Av= Avaré. Bf= Bofete. Bt= Botucatu. Gu= Guareí. It= Itatinga. Pa= Pardinho. SM= São Manuel. TP= Torre de Pedra. HER= Herbário. LIT= Literatura.

Família	Nome científico	Nome popular	Categorias de ameaça			Municípios								Fonte*			
			IN ¹	BR ²	SP ³	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM		TP		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	peroba-rosa	EN														5, 7, 30, 31, 35, 36
Apocynaceae	<i>Oxypetalum arnottianum</i>				EX												2, 16
Apocynaceae	<i>Oxypetalum lineare</i>				EX												20
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	LR/nt									x					5, 34
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	palmito-juçara		AM	VU								x				32, 34
Asteraceae	<i>Calea cymosa</i>				EN	x											5
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i>			AM										x			4
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	ipê-roxo-de-bola	LR/lc														29, 30
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo	VU											x	x		30, 31, 36
Euphorbiaceae	<i>Croton serratifolius</i>				EN		x										22
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta			VU												16
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	VU												x		2, 5, 27, 33, 34
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i>	cabreúva-vermelha			VU										x		29, 33, 35, 36
Lauraceae	<i>Ocotea beulahiae</i>				EN											x	32
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	canela-sassafrás		AM													36
Lauraceae	<i>Ocotea pulchela</i>	canela-guaicá	LR/lc													x	25
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	LR/lc													x	5, 30, 33,34
Malvaceae	<i>Byttneria scabra</i>	jequeri			EX												20
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	EN												x	x	5, 24, 29, 30, 31, 36
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro-do-brejo	VU													x	30
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	pé-de-galinha	VU													x	29, 31, 35, 36
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	guabiju	EN												x	x	5, 18, 29, 31, 35

Família	Nome científico	Nome popular	Categorias de ameaça			Municípios								Fonte*		
			IN ¹	BR ²	SP ³	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM		TP	
Myrtaceae	<i>Psidium cinereum</i>	araçá-cinza	LR/nt			x	x	x	x		x					5, 13, 22
Myrtaceae	<i>Siphoneugenia widegreniana</i>		VU					x			x	x				5, 13, 18, 20, 22
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i>				EX											20
Rutaceae	<i>Baldourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	EN					x	x							25, 29, 35, 36
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	guarantã	VU					x	x							30, 31
Sapindaceae	<i>Allophylus semidentatus</i>	fruto-de-jaó			VU											29
Solanaceae	<i>Solanum granulatum-leprosum</i>	fumo-bravo	LR/cd													6, 20, 36

¹IUCN= International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: EN= em perigo; VU= vulnerável; LR/cd= risco baixo, depende de medidas de conservação; LR/lc= risco baixo, segura ou pouco preocupante; LR/nt= risco baixo, perto de estar ameaçada.

² BR= Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 06 de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: AM= ameaçada.

³ SP= Resolução da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo nº 48 de 21 de setembro de 2004. Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo e Anexo da Resolução SMA nº 08 de 31 de janeiro de 2008: EM= em perigo; EX= presumivelmente extinta. VU= vulnerável.

Os municípios de São Manuel e Torre de Pedra não apresentaram coletas com registro de espécies ameaçadas.

*Fonte: **1**= Xiloteca Calvino Manieri (IPT); **2**= Herbário "Irina Delanova Gemtchújnicov" (UNESP); **3**= Xiloteca "Profa. Dra. Maria Aparecida Mourão Brasil" (UNESP); **4**= Coleção de Plantas Medicinais e Aromáticas (CPQBA); **5**= Herbário da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ); **6**= Herbário da Universidade Estadual de Londrina (UEL); **7**= Herbário Rioclarense (UNESP); **13**= Herbário Mogiense (UMC); **14**= Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); **16**= Herbário Dimitri Sucre Benjamin (JBRJ); **18**= Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM); **20**= The New York Botanical Garden-Brazilian Records (NY); **22**= Coleção de Fanerógamas do Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" (IBT); **24**= Xiloteca do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP); **25**= Herbário Dom Bento Pickel (IF); **27**= Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); **29**= Gabriel (1990); **30**= Ortega e Engel (1992); **31**= Gabriel (1997); **32**= Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1997); **33**= Mello (1999); **34**= Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999); **35**= Fonseca e Rodrigues (2000); **36**= Cassola (2008).

Dentre as espécies ameaçadas, constam *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa), *Esenbeckia leiocarpa* (guarantã), *Myroxylon peruiferum* (cabreúva), *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo). Estas espécies, além de ocorrerem em baixa densidade nas florestas, foram muito exploradas nas décadas de 1970 e 1980 pela qualidade de suas madeiras. Ademais, deve-se considerar a perda de habitat, já que são espécies mais exigentes em termos de crescimento e desenvolvimento.

No caso, de *Euterpe edulis* (palmito-juçara), por exemplo, além da perda de habitat, é uma espécie exigente em condição de microclima, teve e tem sua população em perigo devido à sua exploração ilegal, fato mais conhecido na região da Floresta Ombrófila Densa. Para as espécies comuns à Savana (Cerrado), considera-se sua entrada na lista de espécies ameaçadas (especialmente na lista estadual), pela perda de habitat para a expansão agrícola e urbana.

A maioria das espécies ameaçadas na formação Floresta Estacional Semidecidual apresenta alto valor econômico, dado pela boa qualidade da madeira, dado por produtos não madeireiros. No entanto, ressalta-se que sua extração dos fragmentos não seria adequada, pois dada a grande exploração no passado e por características da autoecologia das espécies, encontram-se em baixa densidade nos fragmentos estudados. Sendo assim, o que se propõe são medidas para a conservação destas espécies. Uma delas seria aumentar o conhecimento sobre suas distribuições nos fragmentos dentro da APA e a atuação de instituições governamentais e não governamentais, que estimulem e motivem pequenos e médios proprietários rurais a cultivar estas espécies, em uma produção com ciclos longo e curtos (depende do produto), voltado à silvicultura com essências nativas regionais, com diferentes usos finais, madeireiros e não madeireiros.

Além da exploração das espécies, da perda de habitat e da autoecologia das espécies, outro fator que influencia na manutenção do grau de conservação dos remanescentes vegetais e desenvolvimento da comunidade, são as espécies da flora exóticas da região e do país. Estas espécies, em muitos casos, comportam-se como invasoras e podem impedir o crescimento e desenvolvimento das espécies nativas. Considerando a lista total de espécies encontradas na APA, 42 são exóticas (Tabela 3.3/5).

Nos estudos foram listadas oito espécies exóticas, algumas delas são citadas na literatura com características de espécie invasora como o ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), que coloniza áreas com certo grau de perturbação como a borda de fragmentos, trechos de vegetação pioneira e inicial, chegando a impedir o desenvolvimento das espécies nativas por formar grandes maciços. Na Fazenda Experimental Edgardia, por exemplo, esta espécie ocorre na borda de fragmentos e em áreas da frente das Cuestas (áreas de maior dinâmica da



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu
população vegetal), formando maciços (ORTEGA e ENGEL, 1992). Outras como o cafeeiro (*Coffea arabica*) e o limão-cravo (*Citrus limonia*), ocorrem no sub-bosque dos fragmentos, mas não apresentam comportamento invasor.



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

Tabela 3.3/5: Lista das espécies exóticas amostradas em literatura e em coletas de Herbários na área da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – perímetro Botucatu. An= Angatuba. Av= Avaré. Bf= Bofete. Bt= Botucatu. Gu= Guareí. It= Itatinga. Pa= Pardinho. SM= São Manuel. TP= Torre de Pedra. HE= Herbário. LI= Literatura.

Nome científico	Nome popular	Família	Municípios									Característica da espécie		Fonte*	Principal uso	
			An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP	Exótica	Invasora			
<i>Brugmansia suaveolens</i>	sete-trombetas	Solanaceae				x							x	x	16, 20	ornamental
<i>Caesalpinia decapetala</i>	unha-de-gato	Fabaceae				x							x		20	-
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	flamboiã-mirim	Fabaceae				x							x		6	arborização urbana
<i>Cajanus cajan</i>	feijão-guandu	Fabaceae				x							x	x	2, 16	adubação verde
<i>Casimiroa edulis</i>	sapota-branca	Rutaceae				x							x		23	frutífera
<i>Cinnamomum verum</i>	canela-da-índia	Lauraceae				x							x		25	especiarias
<i>Citrus limonia</i>	limão-cravo	Rutaceae				x							x		36	frutífera
<i>Citrus sinensis</i>	laranjeira	Rutaceae				x							x		36	frutífera
<i>Clerodendrum thomsonae</i>	lágrima-de-cristo	Lamiaceae				x							x	x	5	ornamental
<i>Coffea arabica</i>	cafeeiro	Rubiaceae			x	x							x		20, 29, 31, 36	frutífera
<i>Cordyline terminalis</i>	dracena-vermelha	Ruscaceae					x						x		33	ornamental
<i>Crotalaria juncea</i>	crotalária	Fabaceae				x							x	x	27	adubação verde
<i>Crotalaria lanceolata</i>	xique-xique	Fabaceae				x							x		16, 27	adubação verde
<i>Crotalaria spectabilis</i>	chocalho	Fabaceae				x							x		16	adubação verde
<i>Cupressus sempervirens</i>	cipreste-do-mediterrâneo	Cupressaceae						x					x		5	arborização urbana
<i>Delonix regia</i>	flamboiã	Fabaceae				x							x		20	arborização urbana
<i>Dillenia indica</i>	árvore-de-pataca	Dilleniaceae				x							x		2	arborização urbana
<i>Dombeya wallichii</i>	dombéia	Malvaceae				x							x		30	ornamental



Nome científico	Nome popular	Família	Municípios									Característica da espécie		Fonte*	Principal uso	
			An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP	Exótica	Invasora			
<i>Eucalyptus deanei</i>		Myrtaceae		x									x		3	arborização urbana
<i>Eucalyptus exserta</i>		Myrtaceae									x		x		5	arborização urbana
<i>Eucalyptus punctata</i>		Myrtaceae		x									x		3, 18	arborização urbana
<i>Eucalyptus staigeriana</i>		Myrtaceae										x	x		5	arborização urbana
<i>Hedychium coronarium</i>	lírio-do-brejo	Zingiberaceae						x					x	x	27	ornamental
<i>Hydrangea macrophylla</i>	hortênsia	Hydrangeaceae					x						x		5	ornamental
<i>Indigofera tinctoria</i>	anileira	Fabaceae					x						x	x	2	-
<i>Lysimachia congestiflora</i>	lisimáquia	Myrsinaceae					x						x		5	ornamental
<i>Malpighia glabra</i>	acerola	Malpighiaceae					x						x		5	frutífera
<i>Mangifera indica</i>	mangueira	Anacardiaceae					x						x		36	frutífera
<i>Melia azedarach</i>	santa-bárbara	Meliaceae					x						x	x	25	arborização urbana
<i>Melinis minutiflora</i>	capim-gordura	Poaceae						x					x	x	27	forrageira
<i>Momordica charantia</i>	melão-de-são-caetano	Cucurbitaceae					x						x		5, 20	frutífera
<i>Ochna serrulata</i>	óchna	Ochnaceae					x						x		30	ornamental
<i>Oryza sativa</i>	arroz-preto	Poaceae					x						x		5	alimentício
<i>Persea americana</i>	abacateiro	Lauraceae					x			x			x		13, 36	frutífera
<i>Rhynchelytrum repens</i>	capim-favorito	Poaceae					x						x	x	5	forrageira
<i>Spathodea campanulata</i>	bisnagueira	Bignoniaceae					x						x		18	arborização urbana
<i>Synadenium grantii</i>	leiteiro-bravo	Euphorbiaceae					x						x		22, 27	-
<i>Syzygium jambos</i>	jambo-amarelo	Myrtaceae					x						x		29	frutífera
<i>Tecoma stans</i>	ipê-de-jardim	Bignoniaceae					x						x	x	27, 30	arborização urbana
<i>Thunbergia alata</i>	olho-de-poeta	Acanthaceae	x				x						x	x	2, 5, 7	ornamental



Nome científico	Nome popular	Família	Municípios							Característica da espécie		Fonte*	Principal uso		
			An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP			Exótica	Invasora
<i>Urochloa decumbens</i>	capim-braquiária	Poaceae				x						x	x	5	forrageira

*Fonte: **2**= Herbário "Irina Delanova Gemtchújnicov" (UNESP); **3**= Xiloteca "Profa. Dra. Maria Aparecida Mourão Brasil" (UNESP); **5**= Herbário da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ); **6**= Herbário da Universidade Estadual de Londrina (UEL); **13**= Herbário Mogiense (UMC); **16**= Herbário Dimitri Sucre Benjamin (JBRJ); **18**= Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM); **20**= The New York Botanical Garden-Brazilian Records (NY); **22**= Coleção de Fanerógamas do Herbário do Estado "Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo" (IBt); **23**= Herbário do Departamento de Botânica (IB/USP); **25**= Herbário Dom Bento Pickel (IF); **27**= Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); **29**= Gabriel (1990); **30**= Ortega e Engel (1992); **31**= Gabriel (1997); **33**= Mello (1999); **36**= Cassola (2008).

O maior número de espécies exóticas foi encontrado nos registros de Herbário, 31 espécies que, como mencionado anteriormente, pode ser da área urbana dos municípios abrangidos pela APA Botucatu. Nota-se que algumas são comuns em projetos de paisagismo e arborização urbana como *Caesalpinia pulcherrima* (flamboiã-mirim), *Cupressus sempervirens* (cipreste-do-mediterrâneo), *Hydrangea macrophylla* (hortênsia). Outras espécies são consideradas frutíferas como *Casimiroa edulis* (sapota-branca), *Persea americana* (abacateiro) e *Syzygium jambos* (jambo-amarelo). Uma espécie arbórea registrada nas coletas que costuma apresentar comportamento invasor é a *Melia azedarach* (santa-bárbara), comumente encontrada na área urbana e na zona rural, sendo dispersa pela fauna (principalmente aves e morcegos).

As espécies exóticas de gramíneas, como exemplo, *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) registradas em coletas, trazem danos à regeneração natural nas formações vegetais em geral, especialmente para as fisionomias de Savana (Cerrado), podendo estagnar a sucessão natural.

Através das informações secundárias levantadas, principalmente estudos conduzidos na área de abrangência da APA, nota-se que estão concentradas na Floresta Estacional Semidecidual e, os remanescentes de Savana não são conhecidos quanto sua flora e estrutura. Outro ponto presente nos estudos, é que a amostragem fica restrita às espécies de hábito arbóreo e arbustivo, com apenas um trabalho que traz a amostragem de espécies herbáceas. Assim, os esforços no conhecimento da vegetação e flora existentes na área de abrangência da APA podem ser direcionados aos remanescentes de Savana (procurando diferentes fisionomias, desde a florestal à campestre) e considerar outras formas de vida tanto na Floresta Estacional quanto na Savana. Além disso, é interessante expandir o conhecimento da floresta para estudos de dinâmica das comunidades, já que pela localização em que se encontram, apresentam uma frequência alta de distúrbios naturais (formação de clareiras), estudos como estes trazem informações para o estabelecimento de técnicas de restauração da vegetação nativa a região.

Dados Primários – Checagem de Campo

A checagem de campo foi realizada no período de 10 a 14 de maio de 2010, procurando os maiores fragmentos e algumas dúvidas geradas durante a classificação das atividades referentes ao uso do solo. Foram checados 13 fragmentos representativos na área da APA, quanto sua fitofisionomia, com relação à classificação anterior (imagem Landsat de 2000) e a caracterização atual do uso do solo, houve alterações de alguns fragmentos quanto sua formação. Antes citados como da formação de Floresta Estacional Semidecidual e através da

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu
 checagem confirmou-se como da formação Savana Florestada, o contrário em pequenos fragmentos também ocorreu. Na Figura 3.3/6 observam-se em destaque os fragmentos checados.

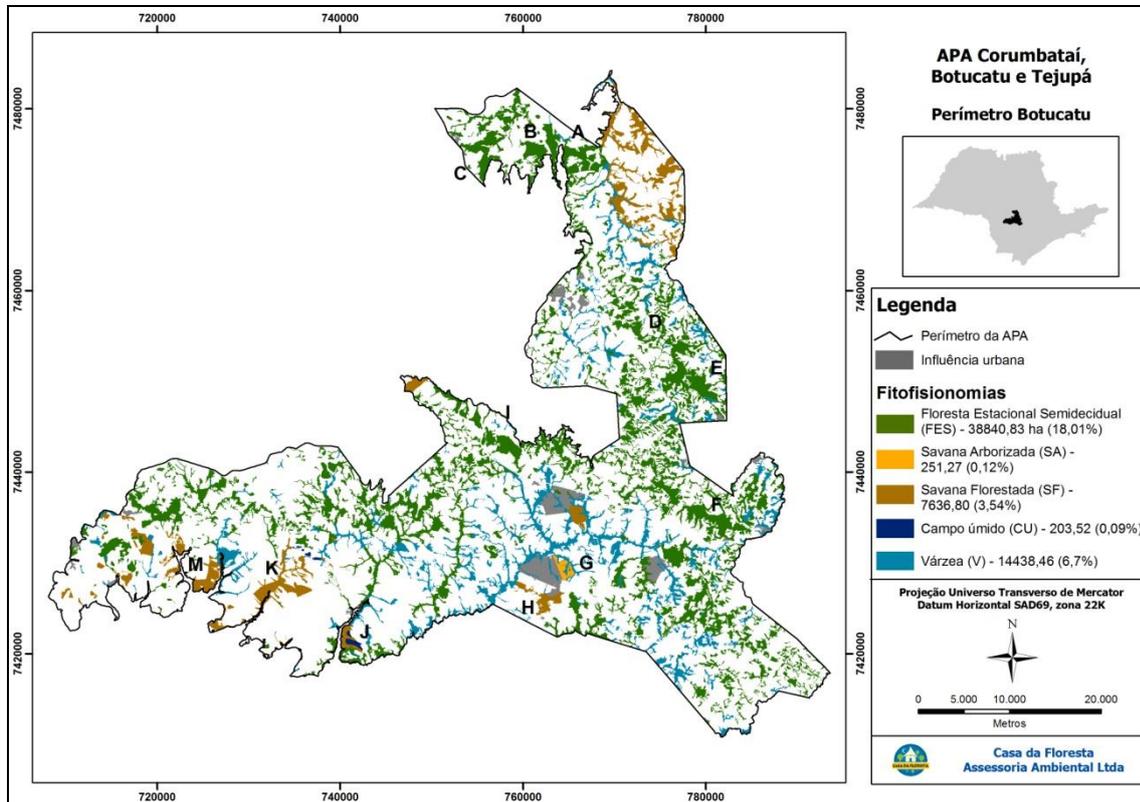


Figura 3.3/6: Imagem da área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – perímetro Botucatu, com a classificação em fitofisionomias (IBGE, 1992) e os fragmentos de vegetação nativa checados em campo indicados com letras. A= FES em estágio médio de regeneração. B= FES em estágio avançado. C= FES em estágio avançado. D= FES em estágio médio. E= FES em estágio avançado. F= FES em estágio médio. G= AS em estágio médio. H= SF em estágio médio. I= FES em estágio avançado. J= CU e SF em estágio inicial e pioneiro respectivamente. K= SF em estágio inicial e avançado. L= FES em estágio médio. M= SF em estágio avançado.

Considerando a situação original de cobertura vegetal na área de abrangência da APA Botucatu, com o resultado da análise de uso e ocupação do solo, gerou-se a Tabela 3.3/6. Nela pode se observar o resultado da colonização da região, principalmente com a entrada de diferentes culturas agrícolas: cana-de-açúcar, café, 'citrus', mencionado no item 4.1; além da expansão urbana e industrial acelerada dos últimos tempos. Da situação original restam de cobertura vegetal na APA Botucatu aproximadamente 28%. Perante os dados estaduais pode ser considerada como boa. Contudo alguns fragmentos apresentam-se com alto grau de perturbação antrópica e, outras áreas que deveriam estar com cobertura vegetal, em muitos casos estão destinadas ao pastoreio, como as Áreas de Preservação Permanente (considerando a Lei Federal nº 4.771/65).

Tabela 3.3/6: Comparação da situação original de cobertura vegetal e situação atual na área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – perímetro Botucatu.

Fitofisionomia	Cobertura Vegetal Original ¹		Cobertura Vegetal Atual ²	
	Área (ha)	Proporção (%)	Área (ha)	Proporção (%)
Floresta Estacional Semidecidual	145.342,14	67,4	38.840,83	18,01
Savana (Cerrado)	12.255,84	5,7	7.888,07	3,66
Savana Arborizada*	-	-	251,27	0,12
Savana Florestada*	-	-	7.636,80	3,54
Contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual	58.017,13	26,9	-	-
Campo Úmido*	-	-	203,52	0,09
Várzea*	-	-	14.438,46	6,70
Total	215.615,11	100	61.370,87	28,46

¹ Distribuição das fitofisionomias baseado em Kronka et al. (2007).

² Mapeamento do uso de solo baseado nas imagens SPOT-5 (2009-2010).

A cobertura vegetal nativa de cada município, abrangido em parte pela APA Botucatu, apresenta diferentes proporções, baseado em levantamento do Instituto Florestal (IF) ano de 2009, exposto na Tabela 3.3/7. Nota-se que outras fisionomias vegetais levantadas (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista) pelo IF, não foram encontradas nos fragmentos existentes dentro dos limites da APA Botucatu, pois a escala é municipal. No caso do município de Bofete, observou-se em campo a ocorrência da formação Savana, a qual não foi diferenciada pelo levantamento do IF.

Tabela 3.3/7: Proporção de remanescentes vegetais em área total dos municípios abrangidos em parte pela APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá. FES= Floresta Estacional semidecidual. FOD= Floresta Ombrófila Densa. FOM= Floresta Ombrófila Mista. Sv= Savana. Va= Várzea.

Município	Fitofisionomias (ha)					Total (ha) ¹	Proporção (%) ¹
	FES	FOD	FOM	Sv	Va		
Angatuba	12.949	-	54	980	2.166	15.694	15,3
Avaré	8.702	-	17	4.117	929	13.764	11,3
Bofete	13.312	92	12	-	761	14.177	21,7
Botucatu	17.227	243	-	4.130	1.224	22.824	15,4
Guareí	8.227	4	32	6.171	737	18.779	16,5
Itatinga	11.245	-	65	692	207	12.210	12,5
Pardinho	2.029	-	-	-	-	2.029	9,7
São Manuel	3.554	616	-	600	353	5.123	7,9
Torre de Pedra	1.214	-	-	-	-	1.214	17,0
Total	78.429	955	180	16.443	6.624	105.814	

¹ Fonte: Quantificação da vegetação natural remanescente para os municípios do Estado de São Paulo – RADAM-2009. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/tabelas.html>.

Em alguns municípios não foram amostrados fragmentos, pois não se considerou na checagem de campo os limites dos municípios e sim fragmentos significativos em tamanho na área da APA. No município de Avaré observou-se trecho de fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em área das Cuestas Basálticas e um fragmento de Savana Florestada na depressão periférica em estágio avançado, mas com pressão da expansão imobiliária, dada pelo interesse turístico da área (próximo da represa Jurumirim). Em Bofete amostrou-se a proporção maior, já que os fragmentos são maiores, no geral apresentam bom estado de conservação e localizam-se principalmente na região dos Morros Testemunhos. No município de Botucatu os fragmentos amostrados são expressivos e representam estádios médios a avançados e apesar de alguns pontos de perturbação outros são bem conservados. Em Itatinga os fragmentos visitados de Savana Florestada estão localizados dentro de propriedades de produção de eucalipto e pinus, na depressão periférica e apresentam invasão de espécies exóticas da flora nacional, como *Pinus* spp. e *Urochloa decumbens* e, foi visitado um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em área das Cuestas Basálticas em bom estado de conservação. Em São Manuel, o fragmento amostrado divide-se em área com o município de Botucatu, e é um dos maiores do município dentro da APA, localizado em trecho de relevo acidentado com floresta em bom estado de conservação, apesar de ter em alguns pontos em estágio inicial, especialmente próximo à estrada municipal não pavimentada.

Os fragmentos amostrados estão localizados em propriedades particulares, desde pequenos a médios produtores rurais a grandes empresas do setor florestal. Durante as visitas não foi obtida autorização para a entrada nos fragmentos. Deste modo, as inferências foram feitas a partir de indícios vistos externamente, e não se observou vestígios de incêndios. Seguem-se abaixo algumas considerações da situação de cada fragmento, mencionados de acordo com a letra indicada no mapa da Figura 3.3/6.

A. Mata ciliar do Rio Lavapés localizada no município de Botucatu e inserida em uma matriz de pastagem e canavial (Figura 3.3/7). É um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (cerca de 947ha), podendo ser considerado como avançado já que se encontra em área com declive acentuado, o que proporciona frequentes distúrbios, como o escorregamento do solo. Apresenta-se em bom estado de conservação, com dossel contínuo em cerca de 18m, há trechos com vegetação mais baixa, onde pode ser identificada a espécie exótica *Tecoma stans* (ipê-de-jardim) em alta densidade. Há indícios da entrada do gado no fragmento pela vegetação, especialmente na borda, que apresenta copa rala e estrato herbáceo ou inferior inexistente.



Figura 3.3/7: (A) e (B) ilustram o Fragmento A e a matriz de pastagem.

B. Fragmento no município de Botucatu com acesso pela Fazenda Experimental Lageado (UNESP-FCA) (Figura 3.3/8). A formação é Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração e se encontra em trecho de alta declividade (cerca de 437ha), com pontos de vegetação mais baixa (clareiras em processo de cicatrização). É cercado por culturas anuais, como o milho, e por pastagem, também há uma torre de energia de alta tensão próxima, nesta borda do fragmento observaram-se alguns indivíduos da espécie exótica *Tecoma stans* (ipê-de-jardim). Em outro ponto de observação o fragmento faz divisa com áreas de cafeicultura e culturas anuais e, veem-se trechos com o solo preparado para o plantio da cana-de-açúcar.

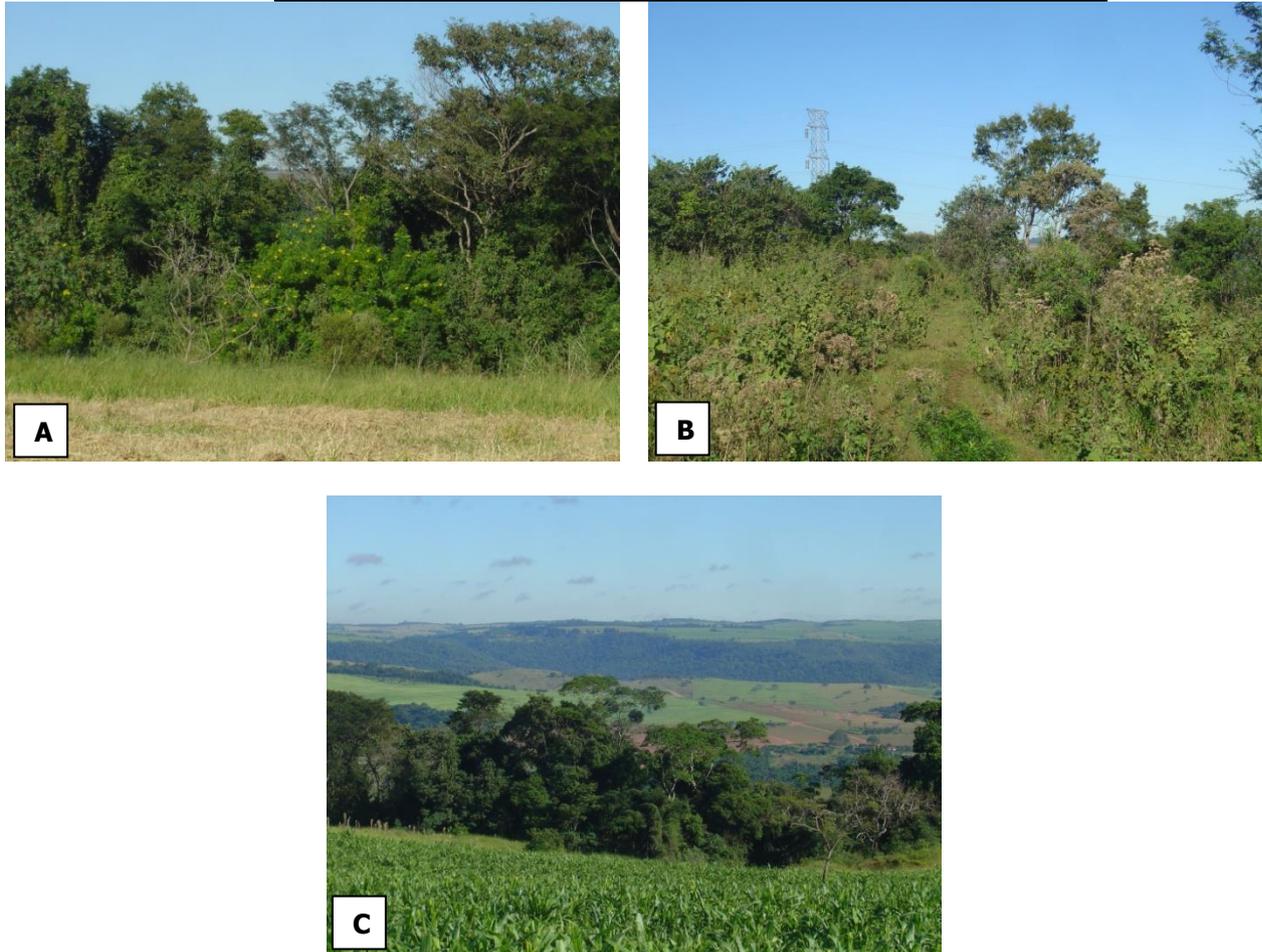


Figura 3.3/8: (A) ocorrência da espécie exótica *Tecoma stans* (ipê-de-jardim) na borda do fragmento. (B) área destinada à pastagem em trecho de vegetação pioneira. (C) vista de parte do Fragmento B e a região do entorno com culturas anuais e solo movimentado para plantio de cana-de-açúcar ao fundo.

C. Localizado nos municípios de São Manuel e Botucatu e cortado por uma estrada municipal não pavimentada, que segue em direção a área urbana de Botucatu (Figura 3.3/9). É um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual (cerca de 846ha) em estágio avançado de regeneração, com altura média de 20m e dossel contínuo. Há pequenos trechos em estágio inicial, principalmente próximo à estrada e em trechos de alta declividade ou quando próximo à atividade pastoril. Ao redor do fragmento são encontradas grandes culturas como a citricultura, a cana-de-açúcar e pastagens. Notou-se que trechos do remanescente em contato com a cana-de-açúcar havia um aumento da densidade de trepadeiras herbáceas. Alguns trechos em propriedades rurais há a interferência do gado, o que também ocorre em áreas úmidas, como a Área de Preservação Permanente (APP), que no geral, não apresentam cobertura vegetal nativa, e há invasão da espécie herbácea *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo). Este fragmento apresenta-se com vários recortes entre a matriz e, geralmente estão localizados nas frentes de áreas escarpadas ou nos vales com alta declividade, onde não é possível o uso para a agricultura.

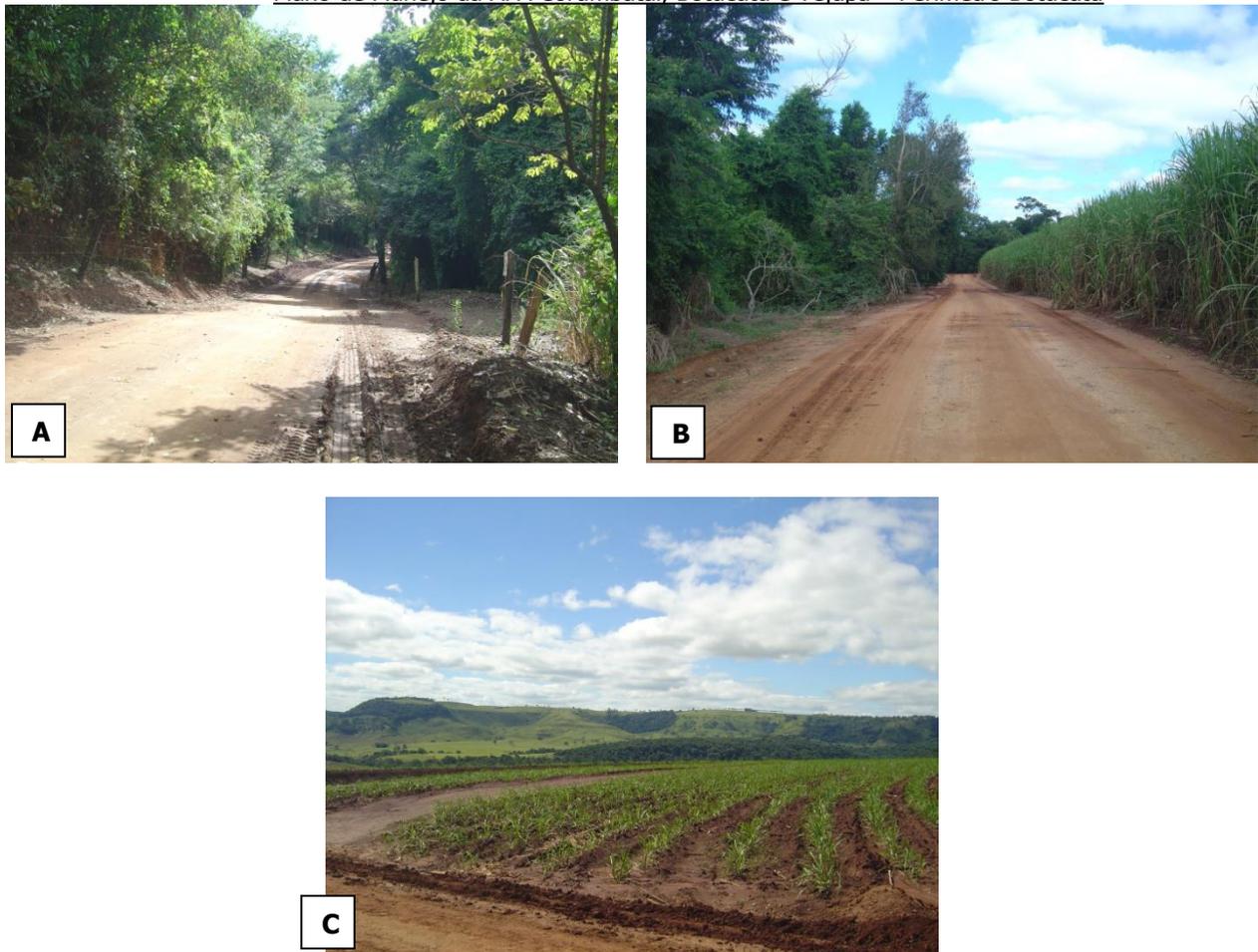


Figura 3.3/9: (A) trecho com estrada cortando o fragmento. (B) trecho do fragmento tendo como vizinho o cultivo da cana-de-açúcar (nota-se a maior densidade de trepadeiras herbáceas nas copas das árvores). (C) vista geral do Fragmento C, ao fundo.

D. O fragmento localiza-se próximo do trecho “de serra” da rodovia Marechal Rondon sentido Bofete, no município de Botucatu, com aproximadamente 337ha (Figura 3.3/10). A formação é Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração e fica restrita na frente das Cuestas, não há cercas que impeçam a entrada do gado no fragmento e é visível a danificação deste na vegetação, principalmente na redução de recrutamento no estrato inferior e compactação do solo. A área ao redor de todo o fragmento está ocupada com pastagem e há alta densidade de indivíduos da espécie *Syagrus romanzoffiana* (jerivá). Próximo ao fragmento observa-se a situação comum de APP de curso d’água encontradas na região da APA, sem cobertura vegetal nativa e sem proteção contra impactos causados pelo pastoreio de equinos e bovinos, principalmente.

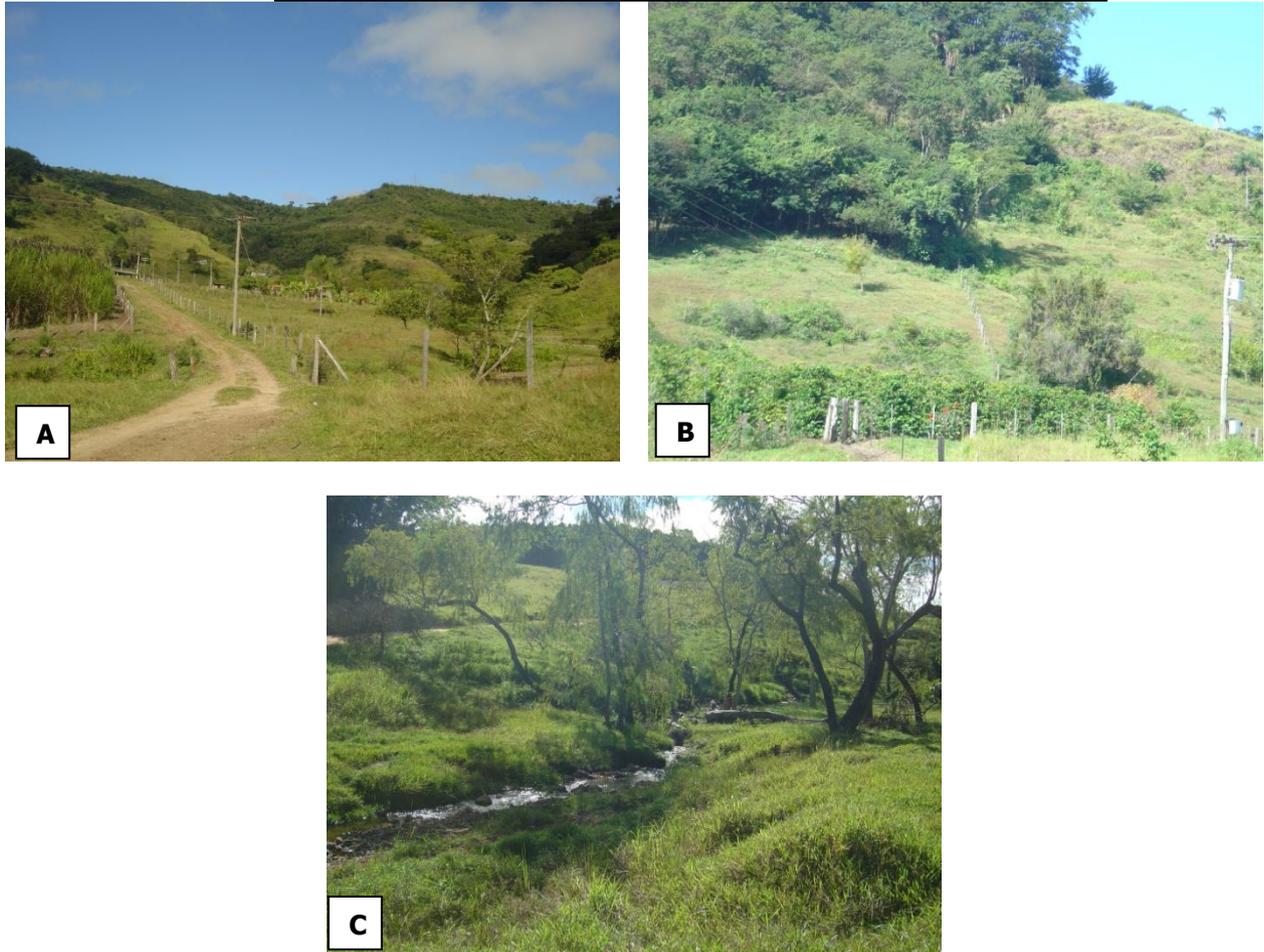


Figura 3.3/10: (A) vista geral do Fragmento D. (B) indícios da entrada do gado. (C) situação a APP de curso d'água, comum dentro dos limites da APA.

E. Área conhecida como Morro Grande (Gigante Adormecido) e Três Pedras, no município de Bofete, com cerca de 1.724ha (Figura 3.3/11). A formação é Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração. Visto pela rodovia sentido Bofete (saindo da rodovia Marechal Rondon), tem como vizinho um hotel fazenda em construção, aparentemente o gado existente não entra no fragmento, pois na área de construção há cercas em sua proximidade. Visto pelo lado do município de Pardinho os fragmentos são entremeados por pastagens.

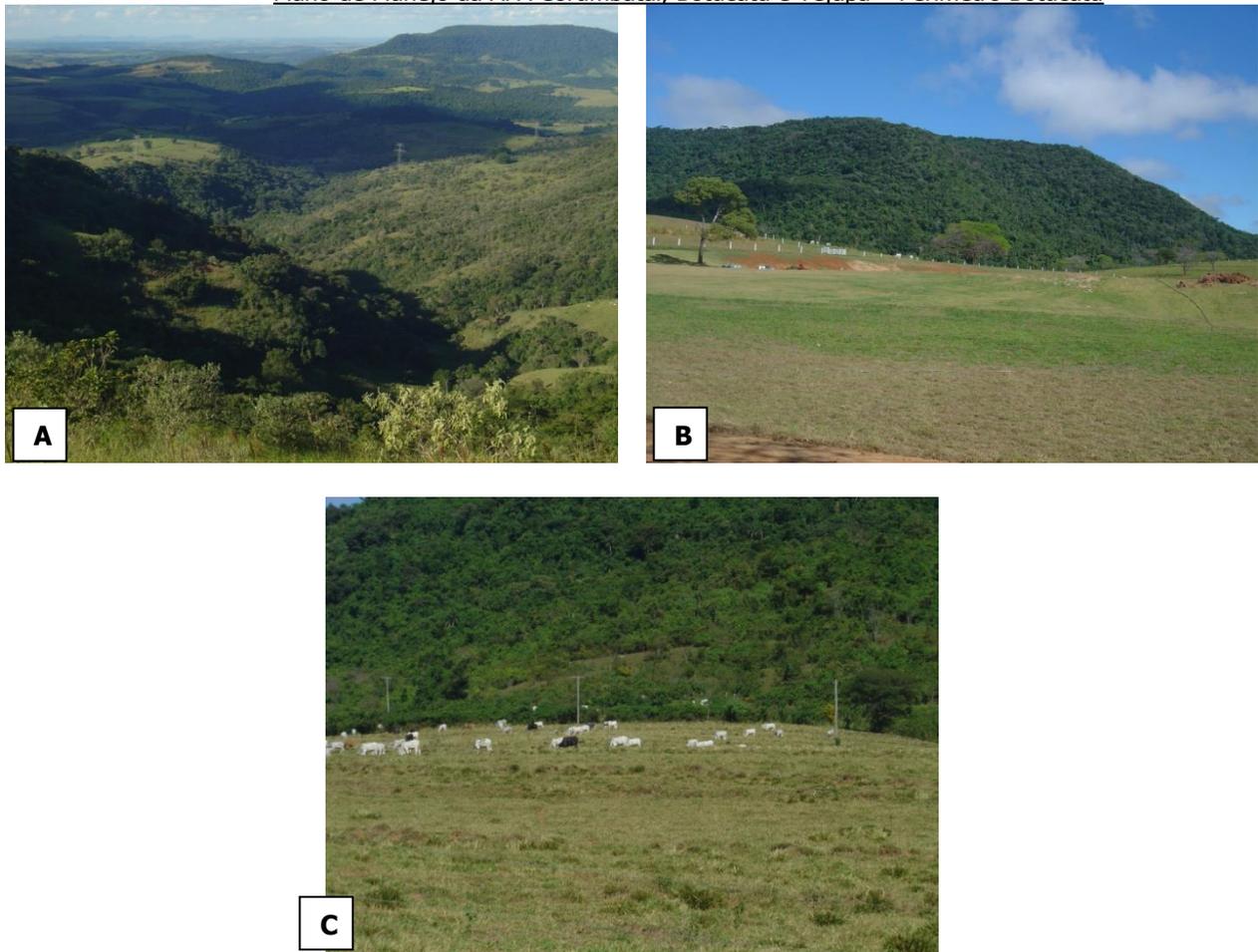


Figura 3.3/11: (A) vista geral do Fragmento E entremeado por pastagens. (B) proximidade de uma obra civil ao fragmento. (C) presença de gado nas proximidades, com cercas de arame liso impedindo sua entrada no fragmento.

F. Fragmento localizado no município de Bofete e cortado por uma rodovia pavimentada, em sentido à rodovia Castelo Branco (Figura 3.3/12). É formação de Floresta Estacional Semidecidual (cerca de 1.054ha) em estágio médio de regeneração. Há bambuzais nas bordas do fragmento junto a uma propriedade rural, com vários pontos onde a vegetação é mais perturbada, ocorrendo em estágio pioneiro e inicial, principalmente no topo do morro e borda com a estrada. Insere-se em matriz de pastagem e não há impedimento à entrada de gado no fragmento. O lado mais extenso do fragmento tem como vizinhança a silvicultura de eucalipto.

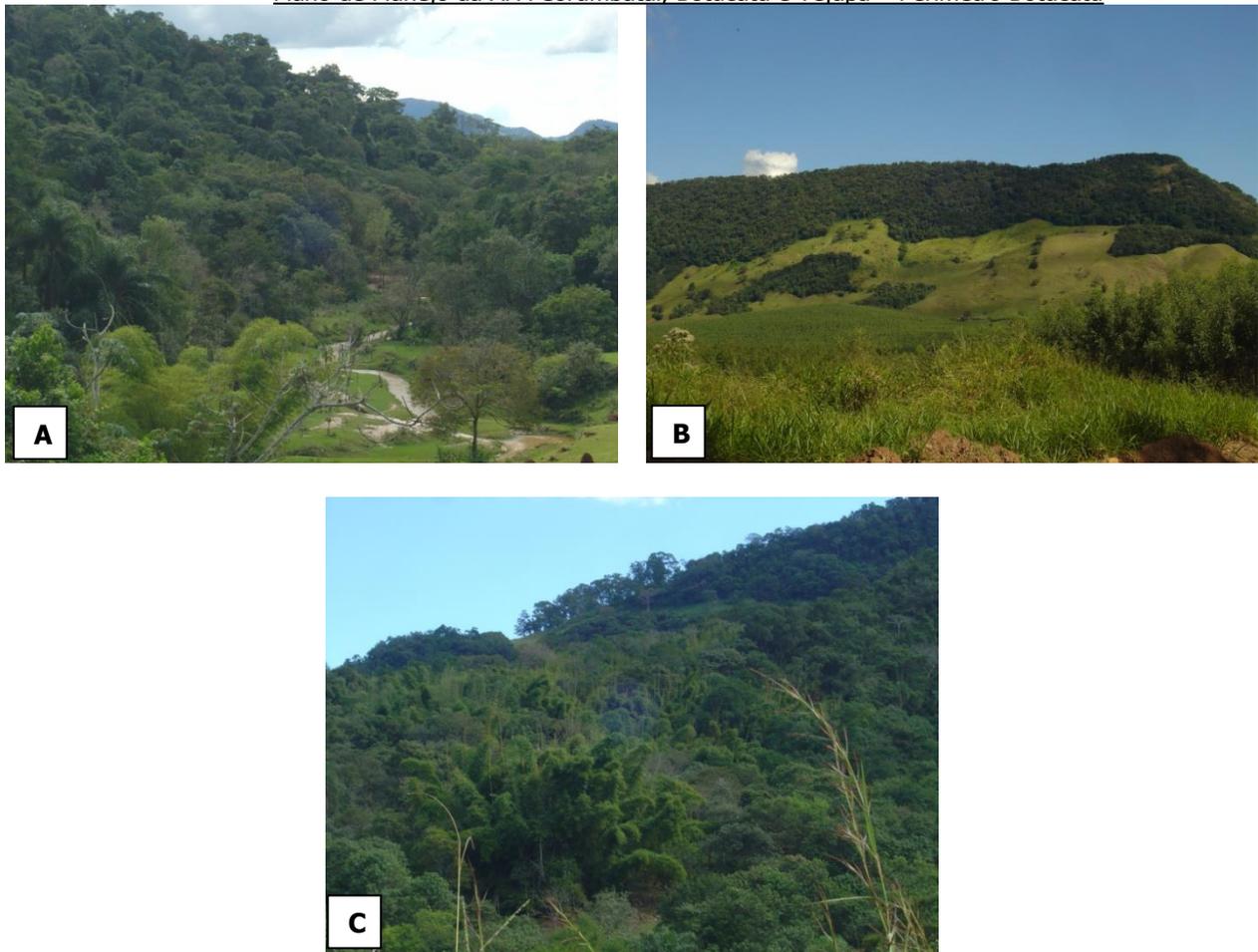


Figura 3.3/12: (A) trecho do Fragmento F e APP de curso d'água nas proximidades. (B) vista geral do fragmento tendo como divisa a pastagem. (C) trechos em bom estado de conservação com presença de bambuzais.

G. Fragmento de Savana Arborizada (*Cerrado strictu senso*) localizado no município de Bofete e próximo a um loteamento, com aproximadamente 427ha (Figura 3.3/13), em estágio inicial a médio de regeneração. Na imagem de satélite observou-se que o fragmento se encontra dividido, talvez em lotes, para futura área de expansão. Está ao lado de uma estrada não pavimentada com grande movimento de veículos pesados. Como pressões para o fragmento, além da estrada (vetor de espécies exóticas, lixo e possíveis incêndios), podem ser consideradas a expansão urbana, a rede de energia elétrica na borda do fragmento (risco de incêndio), a alta densidade da espécie *Urochloa decumbens* (braquiária) que compete com as gramíneas nativas da formação de Savana e alguns indivíduos jovens de *Pinus elliotti* na borda, que apresentam comportamento invasor nas formações mais baixas e campestres da Savana. É interessante que a gestão da APA cheque se a área realmente se apresenta como de expansão urbana, já que dentro dos limites da APA foi o único remanescente checado com esta formação vegetal.



Figura 3.3/13: (A) trecho do Fragmento G de Savana Arborizada ao lado de estrada rural altamente movimentada. (B) visualização do fragmento. (C) início de ocupação aparentemente legal do remanescente.

H. Próximo ao fragmento G, este é um fragmento de Savana Florestada (cerca de 362ha) em estágio médio de regeneração, dentro de uma propriedade de produção de eucalipto, mas com alguns talhões antigos de *Pinus* spp., também tem uma área de citricultura próxima, no município de Bofete. (Figura 3.3/14). O fragmento ocorre em áreas escarpadas e em áreas de vale. Além da invasão de indivíduos do gênero *Pinus*, as gramíneas na borda do fragmento também podem ser consideradas como de comportamento agressivo para esta formação vegetal. Além disso, em trechos onde os talhões de eucalipto haviam sido explorados há pouco tempo, nota-se que a queda das árvores foi direcionada para o fragmento, prejudicando o crescimento de alguns indivíduos arbóreos na borda.



Figura 3.3/14: (A) e (B) trecho do Fragmento H em propriedade de produção de eucalipto.

I. O fragmento encontra-se em área de Cuesta e é cortado por uma rodovia municipal que sai do município de Itatinga sentido à represa de Jurumirim (Figura 3.3/15). Com formação de Floresta Estacional Semidecidual (cerca de 723ha) em estágio avançado de regeneração, é cercado por propriedades rurais, tendo a pastagem como elemento dominante na paisagem, em trechos próximos observou-se que não há impedimentos à entrada do gado. Como é uma área com alta declividade a dinâmica é maior, ou seja, a ocorrência de distúrbios naturais é comum e se notam pequenas clareiras em alguns pontos. Um trecho de borda mais próximo a uma moradia apresenta bambuzais em alta densidade e a ocorrência de *Araucaria angustifolia* (araucária).

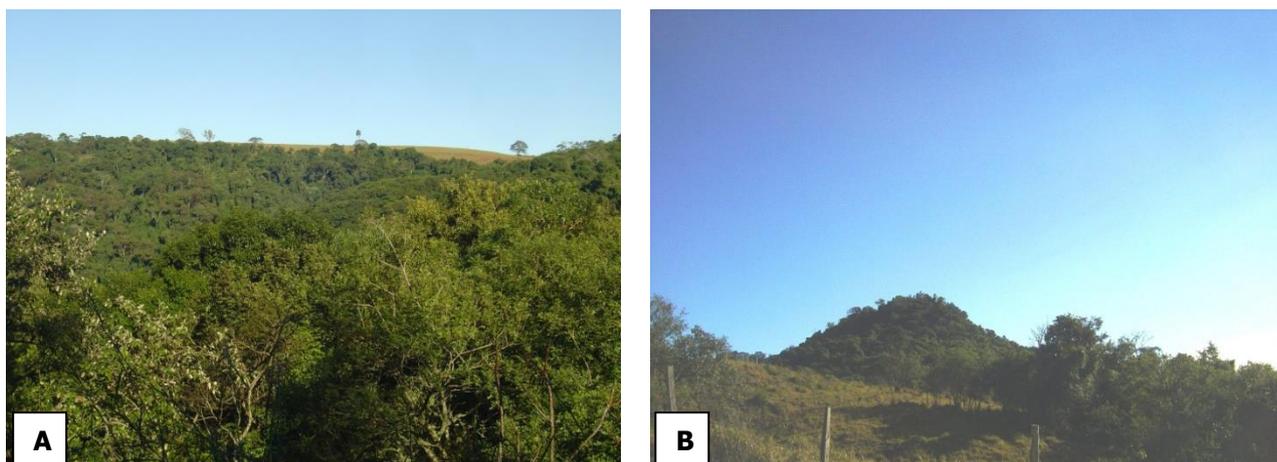


Figura 3.3/15: (A) e (B) vista geral do Fragmento I localizado em área de “Cuesta”.

J. Localizado em área de produção de eucalipto próximo à represa Jurumirim no município de Itatinga, o fragmento é uma área de Campo Úmido entremeada por Savana Florestada (aproximadamente 723ha), em estágio pioneiro e inicial (Figura 3.3/16). No Campo Úmido e na Savana Florestada ocorrem grandes manchas com alta densidade de *Urochloa decumbens* (braquiária) e alta densidade de regeneração da espécie nativa *Attalea geraensis* (indaiá).

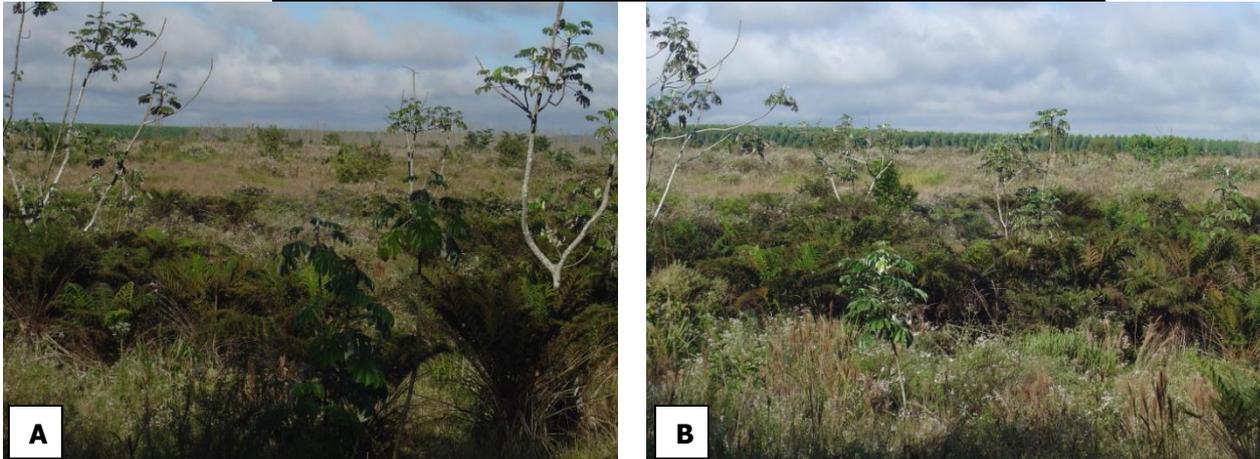


Figura 3.3/16: (A) e (B) área de Campo Úmido do Fragmento J em propriedade de produção de eucalipto.

K. Fragmento de Savana Florestada localizado em área de produção de eucalipto, no município de Itatinga, aproximadamente 685ha (Figura 3.3/17). Os pontos extremos do fragmento estão em estágio inicial (em média com 5m de altura e as copas não se tocam), enquanto que no interior a mancha está em estágio avançado. Notou-se alta densidade da espécie *Urochloa decumbens* (braquiária) na borda e em até 20m dentro do fragmento, outra espécie exótica e invasora ocorrendo principalmente na borda do fragmento é *Pinus elliottii*, são indivíduos jovens, o que indica alguma matriz por perto. Outro ponto de pressão para o fragmento são as saídas de água dos carregadores voltadas para dentro deste. Ainda no mesmo fragmento em um trecho mais aberto, podendo ser classificado como pioneiro/inicial, há alta densidade de *Pteridium aquilinum* (samambaiçu) e alguns indivíduos adultos de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., indicando alto grau de perturbação.



Figura 3.3/17: (A) trecho de Savana Florestada com invasão de *Pinus elliotii* e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) no Fragmento K. (B) trecho com alta densidade de *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e saídas de águas pluviais voltadas para o interior do fragmento. (C) parte do fragmento com deposição de tocos de eucalipto. (D) e trecho com ocorrência da espécie *Pteridium aquilinum*.

L. Fragmento próximo à área urbana de Avaré e dos limites da APA, localizado no município de Avaré. São várias manchas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, localizadas principalmente nos topos de morro e nas encostas (Figura 3.3/18). Está localizado em matriz de pastagem, no ponto checado não há impedimentos a entrada do gado e o sub-bosque é ralo ou inexistente devido ao pastoreio. Existem várias entradas ou trilhas que cortam o fragmento, e geralmente são feitas a cavalo ou trator. Podem-se observar indivíduos de guariroba (*Syagrus oleracea*) em alta densidade no remanescente. Em alguns pontos, na pastagem observam-se indivíduos jovens e adultos de *Pinus* spp.. Cursos d'água próximos do ponto de observação, não apresentavam cobertura vegetal nativa e eram usados como área de pastagem.

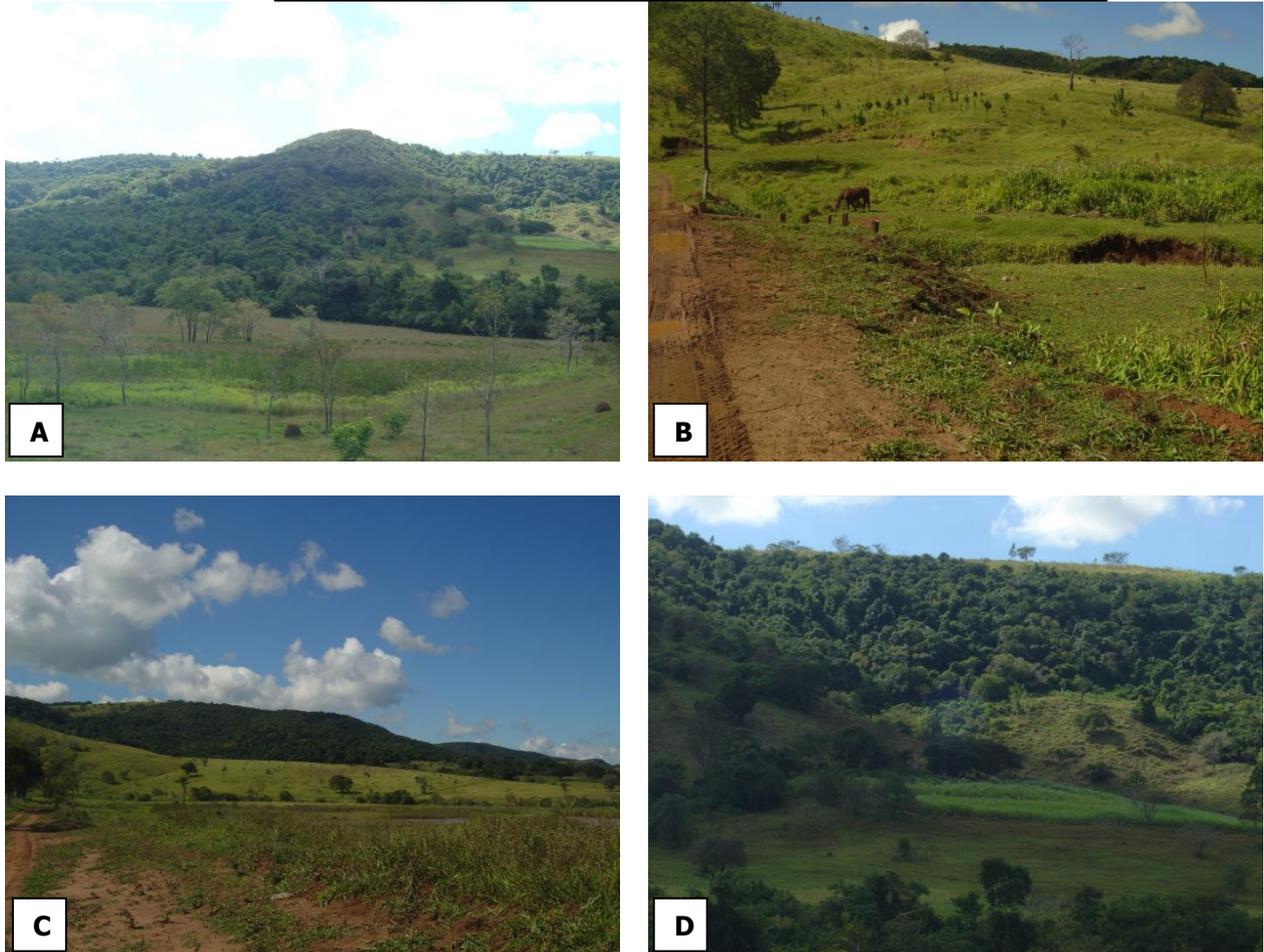


Figura 3.3/18: (A) situação geral do Fragmento L. (B) pastagem como matriz e a regeneração de indivíduos da espécie de *Pinus* spp.. (C) vista de ponto oposto ao (A). (D) trecho do fragmento com proximidade do cultivo de capim-napiê (*Pennisetum purpureum*) como forrageira para o gado.

M. Fragmento de Savana Florestada em estágio avançado de regeneração no município de Avaré e próximo à represa de Jurumirim, com aproximadamente 874ha (Figura 3.3/19). Além da represa, o fragmento também é rodeado por pastagens abertas e sem manejo adequado, com vários pontos de erosões em sulcos. Parte do fragmento é cercada, no entanto notaram-se indícios da entrada do gado, como pisoteio e herbivoria. Há um acesso por estrada não pavimentada que corta o fragmento até a represa e onde há propriedades particulares. Foi visto um indivíduo jovem de *Pinus* spp. na borda do remanescente com a estrada.

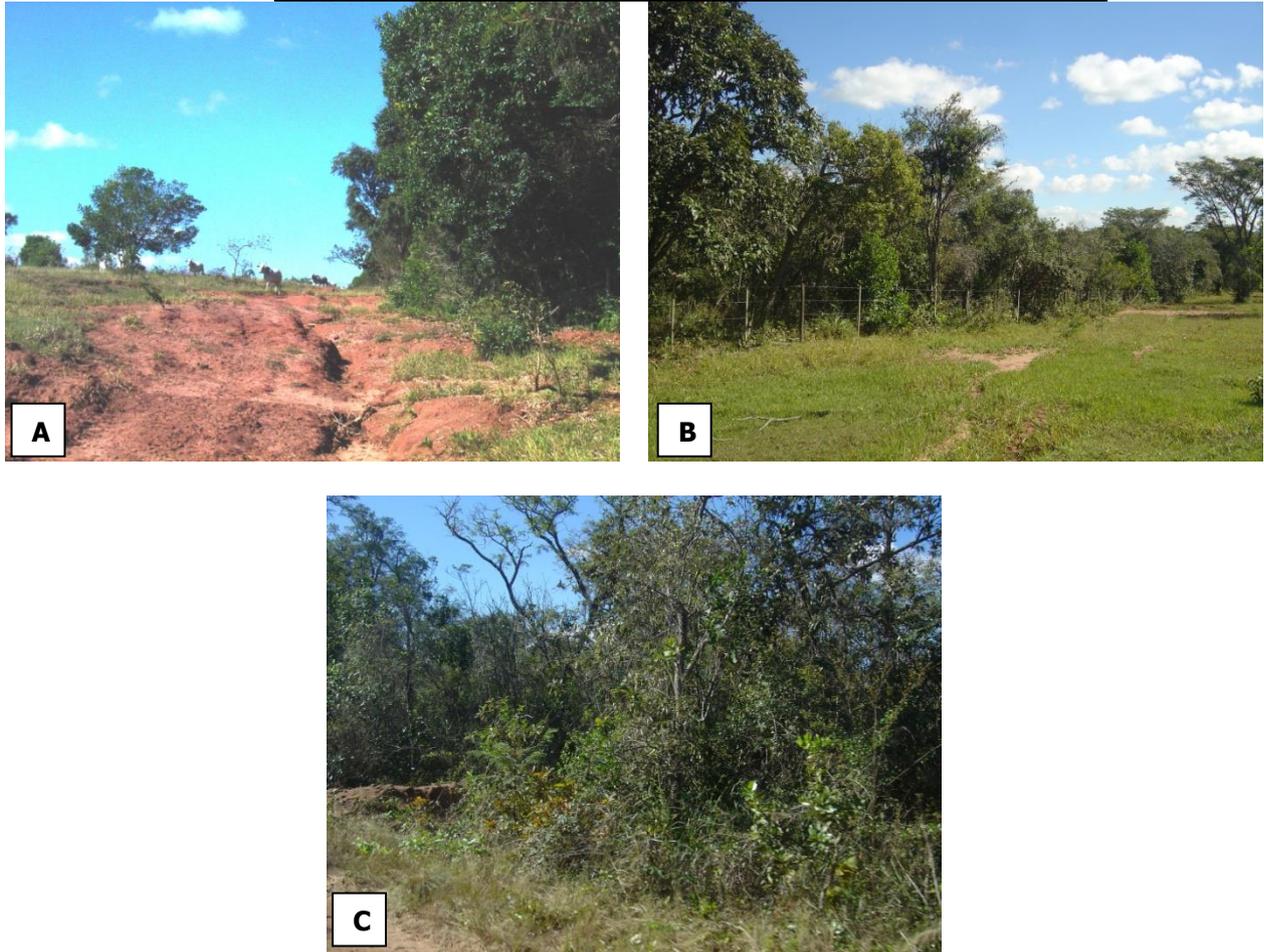


Figura 3.3/19: (A) trecho de Savana Florestada em contato com pastagem mal manejada. (B) existência de cerca impedindo a entrada do gado. (C) visualização trecho de Savana Florestada do Fragmento M.

Através da checagem de campo, pode-se considerar que os principais fatores que causam perturbações nos fragmentos de vegetação nativa provêm da atividade antrópica, como: a entrada de rebanho bovino e equino nos fragmentos, espécies da flora exóticas, em especial as gramíneas e espécies arbóreas que se comportam como invasoras como *Tecoma stans* (ipê-de-jardim) e espécies do gênero *Pinus* spp. e a expansão urbana (principalmente loteamentos). No caso dos fragmentos próximos aos loteamentos, sejam de alto ou baixo padrão, turísticos ou não, estes são os principais fatores que influem no estado de conservação dos fragmentos, trazendo perturbação para as bordas e interior.

3.3.2. Fauna

3.3.2.1. Mastofauna

O Brasil, um dos países mais ricos em termos de mastofauna, possui mais de 650 espécies de mamíferos silvestres catalogados (MITTERMEIER et al., 2005; REIS et al., 2006). As ordens mais numerosas de mamíferos são Rodentia e Didelphimorphia, com 208 espécies de pequenos roedores e 55 espécies de marsupiais (REIS et al., 2006), respectivamente. Somente na Mata Atlântica, são reconhecidas 92 espécies de pequenos mamíferos, sendo 43 endêmicas (FONSECA et al., 1996).

A conversão da paisagem, com conseqüente redução de vegetação nativa, é um dos principais fatores associados à perda de biodiversidade, ocasionando principalmente a fragmentação dos habitats e redução da riqueza específica (CHIARELLO, 2000; FAHRIG, 2003; METZGER et al., 2009). Devido às suas extensas áreas de vida e dieta especialista, algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte são especialmente sensíveis à defaunação e ao desmatamento, sendo considerados organismos-chave na proposição de manejo, manutenção e monitoramento de áreas naturais – entre os animais com essas características estão os carnívoros e os primatas. Por isso, um mapeamento com as áreas de possível ocorrência e de registros confirmados são necessários para o planejamento de Unidades de Conservação.

Métodos

O levantamento dos mamíferos da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – perímetro Botucatu foi realizado através de buscas em bibliotecas digitais (dissertações e teses das universidades estaduais paulistas – USP, UNESP e UNICAMP), artigos publicados em periódicos, relatórios técnicos, livros e bases de dados georreferenciadas dos projetos BIOTA-FAPESP (SINBIOTA, 2009) e speciesLink (SPECIESLINK, 2009), que sistematizam dados biológicos de museus, herbários e outras coleções. Esses dados são suportados pelo CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental, e estão disponíveis no sítio <<http://www.cria.org.br>>.

Os mamíferos são relativamente mais estudados na Mata Atlântica que em outros ecossistemas (MACHADO et al., 2008). No entanto, não foram encontrados dados de ocorrência e distribuição de mamíferos em publicações de periódicos científicos no perímetro da UC. Grande parte dos dados encontrados estão contidos em dissertações ou teses, algumas desenvolvidas em reflorestamentos ou outros tipos de usos do solo (e.g. SILVEIRA, 2005; ALVES, 2009; CAES, 2009; TIMO, 2009). O Plano de Manejo da Estação Ecológica (EEc) de

Angatuba (MONTEIRO et al., 2009), finalizado em 2009, também foi uma referência para o grupo.

Os dados obtidos nas bases de dados dos projetos BIOTA-FAPESP e speciesLink são resultantes de amostragens não sistemática e estão depositados nas coleções do “Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP)”, “Instituto de Biologia da USP (IB/USP-DPERN)”, “Coleção Zoológica de Referência da Seção de Vírus Transmitidos por Artrópodos – Instituto Adolfo Lutz (IAL-Roedores)” e “Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-MAM)”. Para os registros não georreferenciados, as coordenadas geográficas foram obtidas através do software GEOLOC (GEOLOC, 2009). Os locais com ausência de informação geográfica do local da coleta receberam a coordenada geográfica do centro do município, disponível no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009).

Dentre os inventários sistemáticos realizados na área de abrangência da UC, dois são bastante abrangentes, sendo um estudo relacionando a fauna encontrada no bioma Cerrado (ALBERTS, 2004) e outro com enfoque na bacia hidrográfica em que o perímetro Botucatu da APA está inserido (TIMO, 2009). Outros estudos, ao contrário, são pontuais: três na Fazenda Experimental Edgardia, propriedade da UNESP, no município de Botucatu (ALMEIDA, 2006; ALVES, 2009; CAES, 2009), o Plano de Manejo, na EEC de Angatuba (MONTEIRO et al., 2009) e dois últimos no município de Itatinga (SILVEIRA, 2005; CARVALHO, 2009). Ainda, outros dois trabalhos foram realizados em área urbana de Botucatu (HEIRAS, 2008; SANTOS, 2009). Entre esses trabalhos, a maioria são levantamentos de mamíferos de médio e grande porte; apenas dois inventários de morcegos foram realizados (UIEDA et al., 2004; HEIRAS, 2008), além de outros registros não sistemáticos obtidos através das bases de dados georreferenciadas supracitadas (Tabela 3.3/8).

Dado o pequeno número de trabalhos encontrados, percebe-se a carência de pesquisas básicas, como levantamentos e inventários, principalmente de mamíferos de pequeno porte, arborícolas e morcegos. Além disso, poucos estudos com mastofauna foram desenvolvidos na Unidade de Conservação, a despeito da existência de um importante campus da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, no município de Botucatu, onde alguns trabalhos estão concentrados.

Tabela 3.3/8. Referências dos dados usados para os levantamentos de mamíferos nos municípios pertencentes à Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu, SP.

Município*	Tipo de Dado	Fonte
Angatuba	Inventário Sistematizado	Plano de Manejo EEc Angatuba
Avaré	Dados de Coleção	Coleção MZUSP
Botucatu	Dados de Coleção	Coleção IAL-roedores
		Coleção IB/USP-DEPRN
		Coleção MZUSP
	Inventário Sistematizado	ALMEIDA (2006)
		HEIRAS (2008)
		ALVES (2009)
		CAES (2009)
		SANTOS (2009)
		TIMO (2009)
Guareí	Dados de Coleção	Coleção MZUSP
Itatinga	Dados de Coleção	Coleção MZUSP
		Coleção ZUEC-MAM
	Inventário Sistematizado	SILVEIRA (2005)
		TIMO (2009)
		CARVALHO (2009)

* Para os municípios de Bofete, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra não foram encontrados referências.

Com os dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, foi consolidada uma lista de espécies de mamíferos na APA e criado um banco de dados, em formato digital, contendo cada evento de coleta (classificação taxonômica, local do registro, coordenadas geográficas, situação de ameaça de extinção e fonte bibliográfica). A nomenclatura adotada é a proposta por Reis e colaboradores (2006); a taxonomia segue o descrito por Rylands e Mittermeier (2009) para primatas e pela IUCN (2010) para os demais mamíferos – essas classificações foram adotadas porque são mais atualizadas e amplamente aceitas pela comunidade científica.

Segundo os critérios da IUCN, a espécie se torna ameaçada devido a (1) drástica redução populacional, (2) redução e ou fragmentação de habitat, e ou (3) quando sua população é naturalmente reduzida ou está restrita a uma área ou região geográfica. No Brasil e no Estado de São Paulo, os mesmos critérios são adotados para classificação do grau de ameaça das espécies, mas com adequação para a escala geográfica referente.

As espécies alvo de caça e comércio internacional ilegal (tráfico) foram determinadas segundo os apêndices I e II da Convenção Internacional sobre o Comércio da Fauna e Flora

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu Ameaçadas de Extinção (CITES, 2009), e estudos locais em escala nacional, que consideram as espécies como preferenciais para caça e coleta (e.g. CHIARELLO, 2000; CULLEN et al., 2000; MICHALSKI et al., 2006; CHIARELLO et al., 2008).

Diagnóstico e Caracterização

Foram relacionadas 66 espécies de mamíferos, distribuídas em nove ordens (Anexo MASTO 1): Didelphimorphia (4 espécies), Pilosa (2 espécies), Cingulata (4 espécies), Chiroptera (14 espécies), Primates (6 espécies), Lagomorpha (2 espécies), Carnivora (15 espécies), Cetartiodactyla (6 espécies) e Rodentia (14 espécies). Embora um grande número de espécies tenha sido registrado, algumas ordens provavelmente estão subamostradas – a Figura 3.3/20 mostra as espécies registradas e as que ocorrem na Mata Atlântica e Cerrado (FONSECA et al., 1996), biomas que compõem a APA.

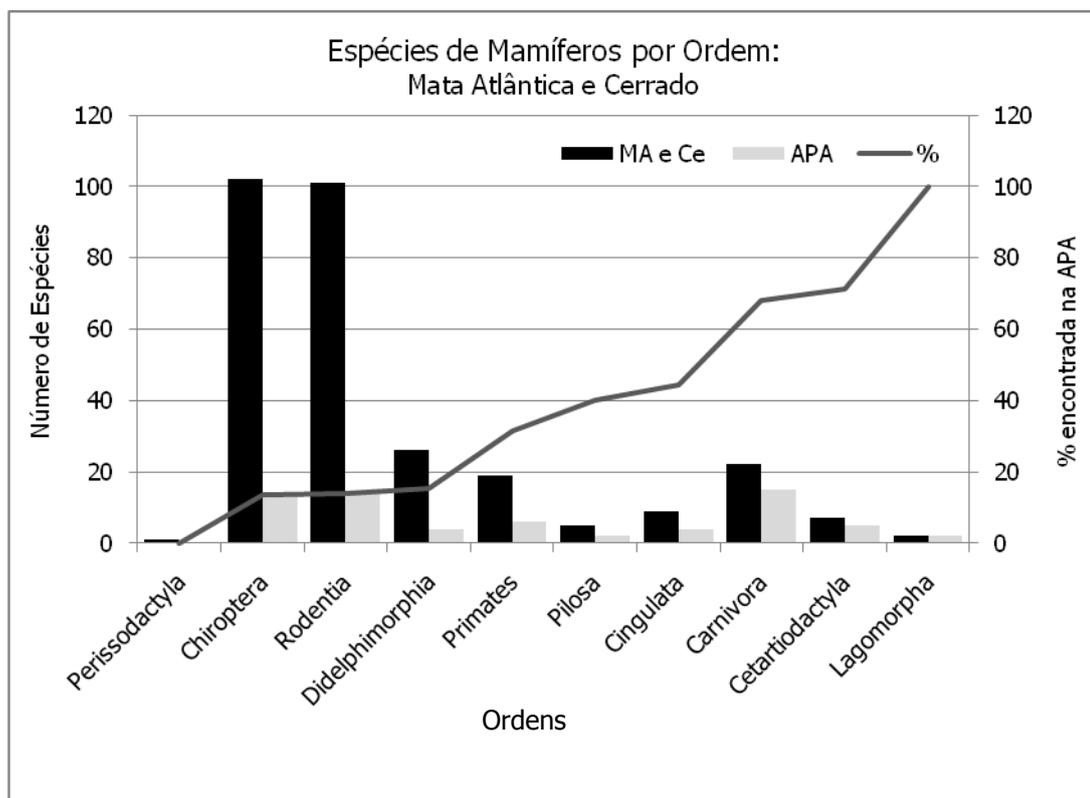


Figura 3.3/20: Número de espécies por ordem de mamíferos na Mata Atlântica e encontrado na APA Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – perímetro Botucatu, e respectivo percentual.

A ordem Perissodactyla possui apenas uma espécie com ocorrência natural no Brasil – a anta (*Tapirus terrestris*) – que atualmente não deve mais ocorrer na APA, devido à sua dependência de áreas florestais extensas e bem conservadas. Com relação aos pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos), claramente carecem de pesquisas, com um baixo percentual de espécies possíveis encontradas (Tabela 3.3/9).

Para a ordem Primates, a situação é diferente. Embora sejam listadas apenas seis espécies para a APA, o grupo apresenta alto grau de endemismo, ou seja, mesmo havendo 19 espécies na Mata Atlântica ou Cerrado, suas distribuições são restritas, e na região desta UC, todas as espécies esperadas são encontradas, dentre elas, três ameaçadas de extinção (Anexo MASTO 1): o miquiqui (*Brachyteles arachnoides*), o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*).

Tabela 3.3/9: Número de espécies das ordens de mamíferos que ocorrem nos biomas Mata Atlântica (MA) e Cerrado (Ce) (FONSECA et al., 1996), encontrados nos municípios da APA e percentual.

Ordem	MA e Ce	APA	%
Perissodactyla	1	0	0,0
Chiroptera	102	14	13,7
Rodentia	101	14	13,9
Didelphimorphia	26	4	15,4
Primates	19	6	31,6
Pilosa	5	2	40,0
Cingulata	9	4	44,4
Carnivora	22	15	68,2
Cetartiodactyla	7	6	85,7
Lagomorpha	2	2	100,0
Total	294	66	22,4

Obs.: Em vermelho as espécies menos registradas e em verde, os primatas, com alto índice de endemismo, onde o valor percentual não reflete carência de estudos.

A ordem Lagomorpha possui duas espécies, sendo uma silvestre (tapiti, *Sylvilagus brasiliensis*) e outra exótica invasora (lebre-europeia, *Lepus europaeus*). Praticamente todos os carnívoros esperados para a região foram listados, com exceção da ariranha (*Pteronura brasiliensis*), da onça-pintada (*Panthera onca*) e do cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), todos ameaçados de extinção segundo IBAMA (2003) e que podem estar localmente extintos. Outros dois carnívoros registrados são típicos de Cerrado e Pampa, respectivamente: o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a raposinha (*Lycalopex vetulus*). A ocorrência desses animais não surpreende – a região encontra-se numa zona de contato entre a Mata Atlântica e o Cerrado, incluindo áreas de tensão ecológica.

No total, 13 espécies de mamíferos são consideradas ameaçadas, sendo nove em âmbito nacional (Anexo MASTO 1) – dentre as quais, 11 são ameaçadas também pelo tráfico internacional ilegal, segundo a CITES (2009). Ainda, este órgão cita outras sete espécies que não constam em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (Figura 3.3/21), a saber: a lontra (*Lontra longicaudis*), o jaguarundi (*Puma yagouarondi*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*),

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu
o cateto (*Pecari tajacu*) e os primatas sauá (*Callicebus nigrifrons*), bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) e o macaco-prego (*Cebus nigritus*).

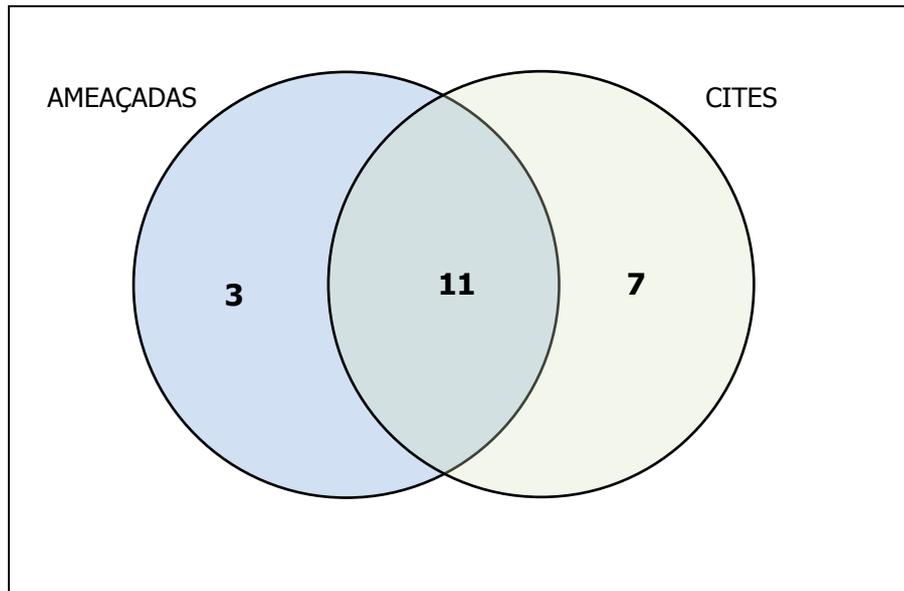


Figura 3.3/21: Diagrama de Venn com número de espécies ameaçadas de extinção e classificadas como preferenciais no Comércio Internacional Ilegal (CITES).

Os mamíferos terrestres, principalmente os de médio e grande porte, ocupam mais do que apenas um bioma, ocorrendo em uma extensa área com características muito distintas. Por isso, dentre as espécies citadas, apenas os primatas são considerados endêmicos (neste caso, todos de Mata Atlântica), com a ressalva de que, diversas outras espécies endêmicas de pequeno porte poderão ser registradas na APA, se novos estudos de inventário forem direcionados para esses grupos.

A segunda maior causa da perda de biodiversidade é a ocorrência de espécies exóticas em comunidades naturais (RODRIGUEZ, 2001; SHEA e CHESSON, 2002; COX, 2004). O impacto é causado por possíveis hibridações com as espécies nativas, dispersão de doenças ou competição interespecífica. Se as espécies possuírem nicho ecológico semelhante ou forem um forte competidor, o efeito da invasão pode ser ainda mais agressivo. Duas espécies de mamíferos exóticos invasores foram formalmente registrados na Área de Proteção Ambiental: o camundongo (*Mus musculus*) (IAL-roedores) e a lebre-europeia (*Lepus europaeus*) (SILVEIRA, 2005; MONTEIRO et al., 2009), mas animais como cães, gatos domésticos e porco-montero (*Sus scrofa*) também podem impactar as áreas nativas, uma vez que dentro da APA existem diversas áreas habitadas pelo homem.

A introdução da lebre-europeia ocorreu na Argentina, no final do século XIX, e com velocidade de dispersão de 20 km/ano (GRIGERA e RAPOPORT, 1983), a espécie ocupou rapidamente todo o território argentino, atingindo o Brasil, onde expandiu suas populações até o nordeste do Estado de São Paulo (DOTTA e VERDADE, 2007). A espécie é muito semelhante ao nativo leporídeo brasileiro, o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), que ocorre na APA Corumbataí, Tejuapé e Botucatu – perímetro Botucatu. No entanto, embora haja poucos estudos com relação à competição entre as espécies, esses leporídeos possuem hábito herbívoro e nicho parecidos, sugerindo impacto negativo por *L. europaeus* às populações de tapiti.

A APA Corumbataí, Tejuapé e Botucatu – perímetro Botucatu encontra-se situada entre o contínuo de Mata Atlântica da Serra de Paranapiacaba, o remanescente mais importante do bioma, e os fragmentos do oeste de São Paulo. A manutenção de fragmentos florestais de vários tamanhos, inclusive os pequenos, nessa região pode representar a manutenção da já reduzida conectividade entre o contínuo de Paranapiacaba com os fragmentos mais isolados, principalmente para os grandes mamíferos errantes, como as onças e o lobo-guará.

A ocorrência do miqui nas adjacências da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé, no entanto, é incerta e pouco provável – a área é relativamente estudada com relação a primatas, e o que se sabe é que na região, as populações de *B. arachnoides* estão restritas à EEC de Barreiro Rico, em Anhembi, SP (TALEBI e SOARES, 2005), localizada entre os perímetros Corumbataí e Botucatu da APA. A espécie, que é o maior primata neotropical, é um frugívoro especialista (MARTINS, 2008), e também ocorre nos Parques Estaduais de Carlos Botelho, Intervales, Turístico Alto do Ribeira e Estação Ecológica de Xitúé (TALEBI e SOARES, 2005).

Baseando-se nos levantamentos secundários, uma constatação é a concentração de dados para mamíferos – 95% dos registros ocorreram em apenas três dos nove municípios (Angatuba, Botucatu e Itatinga), resultado de pesquisas de pós-graduação – o que resulta num inventário de espécies mais completo para essas cidades (Tabela 3.3/10). Além disso, outros municípios que compõem essa parte da APA, sequer foram citados em trabalhos científicos – Bofete, Guareí, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra não possuem registro de mamíferos. Logo, recomenda-se o direcionamento e o encorajamento de que outros estudos com mamíferos sejam realizados nessa paisagem, de extrema importância para a mastofauna.

Tabela 3.3/10: Número de registros de mamíferos nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - perímetro Botucatu, SP. Municípios: Ang- Angatuba; Ava- Avaré; Bof- Bofete; Bot- Botucatu; Gua- Guareí; Ita- Itatinga; Par- Pardinho; SMA- São Manuel; Tor- Torre de Pedra.

Ordem	Município								
	Ang	Ava	Bof	Bot	Gua	Ita	Par	SMA	Tor
Cetartiodactyla	2	2		7		7			
Carnivora	10	2		36		22			
Chiroptera				11	1	3			
Didelphimorphia	2	1		8		3			
Lagomorpha	1			3		2			
Primates	1	1		7		1			
Rodentia	3	3		26		11			
Cingulata	2			9					
Pilosa	2			4		4			
Total de Ocorrências	23	9	0	111	1	53	0	0	0

3.3.2.2. Avifauna

As aves constituem um dos grupos mais bem estudados do ponto de vista ecológico e taxonômico, e são comumente utilizadas como bioindicadores e na identificação de áreas de endemismo e daquelas prioritárias para a conservação (EKEN, 2004). A informação fornecida pelas aves tem sido traduzida pelos pesquisadores em documentos como listas de espécies ameaçadas e de áreas ou regiões prioritárias para a conservação, tais como, os centros de endemismo da Mata Atlântica (SILVA et al., 2004). Alguns destes incluem documentos de governo destinados a orientar políticas oficiais (OLMOS, 2005). Destaca-se que o Brasil conta com uma avifauna extremamente rica, havendo 1825 espécies registradas em seu território (CBRO, 2009). No Estado de São Paulo já foram encontradas 803 espécies (CEO, 2009), das quais 37 e 32 são consideradas ameaçadas de extinção em nível nacional (IBAMA, 2003) e global (IUCN, 2009), respectivamente. Segundo a lista da fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo (2008) 171 espécies de aves são ameaçadas.

Métodos

Para reunião dos dados da avifauna ocorrente nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu, bem como nas áreas próximas, foram realizadas pesquisas bibliográficas em busca de trabalhos acadêmicos que possuíam listagem de espécies e registros ornitológicos provenientes de demais levantamentos profissionais.

Para buscas bibliográficas de cunho científico e acadêmico foram utilizados banco de dados vinculados a universidades e institutos de pesquisas afins, sendo acessados os seguintes: Base de dados Dedalus – USP, Base de dados Acervus – UNICAMP, Base de dados Athena – UNESP, Base de dados Scielo – FAPESP e CNPq, Base de dados Saberes – UFSCar, Base de dados Tropicais – BDT, Biblioteca do Instituto de Pesquisas Florestais – IPEF e Web of Science. Também, foram consultados os resumos de trabalhos científicos apresentados nas edições de 2006 a 2009 do Congresso Brasileiro de Ornitologia, observando-se aqueles que trouxessem registros documentados de espécies de aves obtidos nas áreas limites da APA. Ainda, foram consultados bancos de dados de espécies coletadas para coleções zoológicas e registros ornitológicos para pesquisas ambientais nas bases de dados dos projetos BIOTA-FAPESP (SINBIOTA, 2009) e SpeciesLink (SPECIESLINK, 2009).

Registros ornitológicos obtidos em levantamentos realizados por pesquisadores e estudantes em trabalhos acadêmicos também foram considerados nas buscas através de comunicação pessoal com professores universitários e pesquisadores que exercem carreiras afins nas universidades locais.

Complementando a busca de dados, foi utilizado o livro “Aves do Estado de São Paulo” de Willis e Oniki (2003). Neste é listada a ocorrência das espécies de aves do Estado de São Paulo, divididas em localidades e municípios. Numa só obra são reunidos registros de espécies depositadas em museus brasileiros e registros provenientes de levantamentos de aves dos próprios autores e também de outros autores desde o início ao final do século XX. Assim, tal livro foi julgado extremamente necessário para as pesquisas bibliográficas do presente relatório. As espécies foram checadas uma a uma, verificando se existiam registros para os municípios que a APA abrange.

Todos os nomes científicos e populares apresentados bem como a taxonomia adotada seguem os propostos pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009).

A avifauna foi caracterizada de acordo com os seguintes parâmetros:

- (i) Grau de ameaça: utilizando-se a lista de espécies da fauna ameaçada do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), a lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (BRASIL, 2003; SILVEIRA e STRAUBE, 2009) e a lista das espécies de aves globalmente ameaçadas da BirdLife International, a qual é adotada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009);
- (ii) Endemismo da Mata Atlântica, segundo Pacheco e Bauer (2000), e endemismo do Cerrado, segundo Silva (1997); e

- (iii) Espécies alvo de caça para consumo e captura ilegal conforme mencionado por Sick (1997), Willis e Oniki (2003), Sigrist (2009). Também foi utilizada a lista da Convenção Internacional sobre o Comércio da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção (apêndices I e II, CITES, 2009), que regulamenta o comércio de espécies ameaçadas de extinção ou de espécies que podem se tornar ameaçadas em virtude do comércio ilegal.

Durante a coleta dos dados secundários foram encontradas informações sobre as aves que ocorrem na Estação Ecológica do Barreiro Rico (292,82 ha), Fazenda Barreiro Rico (município de Anhembi), a 20 km da APA. Estes se referem ao livro de Willis e Oniki (2003) e aos manuscritos de Antunes e Wilis (2003) e de Antunes (2005). Essa fazenda foi utilizada como referência para a APA, pela sua proximidade e bom estado de conservação dos remanescentes, podendo servir como área fonte de espécies para APA. Ainda, Barreiro Rico destaca-se entre as áreas prioritárias para a conservação das aves no Estado de São Paulo (HERINGER e MONTENEGRO, 2000).

Diagnóstico e Caracterização

As pesquisas bibliográficas realizadas nos bancos de dados retornaram poucos trabalhos acadêmicos (artigos, relatórios acadêmicos e resumos de congresso) sobre a avifauna dentro dos limites da APA, bem como nos seus municípios abrangidos. Ao todo, apenas dez trabalhos relatam algum levantamento sobre a avifauna nestes municípios, não necessariamente dentro da APA.

A busca por demais registros ornitológicos resultou em uma lista simplificada através do SINBIOTA (2009). A lista, que reúne diversas autorias, possui 23 espécies com ocorrência para o município de Botucatu, porém esta não informa a descrição do local exato onde as espécies foram encontradas nem a natureza do registro. A responsável² por compilar e disponibilizar as informações na lista no SINBIOTA, quando contatada, informou que os registros são provenientes do município de Botucatu e que os dados devem ser utilizados num contexto regional. Desse modo, para estes registros foram consideradas as coordenadas geográficas da cidade de Botucatu para o cômputo final do número de espécies presente nos municípios da APA, o que retira tais registros dos limites da mesma. Também, foi encontrada uma lista com registros preliminares na página eletrônica do Centro de Estudos Ornitológicos (CEO) sobre a

²Daniela Milanelo Coutinho - Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do estado de São Paulo - damilanelo@yahoo.com.br - Co-autora - Ranking de 109 Fragmentos de Ecossistemas do Estado de São Paulo *III*: Áreas Especialmente Protegidas no Estado de São Paulo: Levantamento e Definição de Parâmetros para Administração e Manejo. Programa de Políticas Públicas da FAPESP. Processo 1998/13.969-8.

Estação Ecológica de Angatuba, realizada por Silveira (2001), porém esta Unidade de Conservação se localiza fora do limite da APA.

Um único registro foi encontrado para os municípios da APA através das buscas no SpeciesLink. Este registro pertence a um híbrido natural de *Chiroxiphia caudata* X *Antilophia galeata* (“reis-dos-tangarás”), coletado por Werner C. A. Bokermann, no município de Botucatu em 1950; encontra-se depositado no Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC).

Cinco trabalhos trazem listas de espécies provenientes de levantamentos sistemáticos realizados dentro dos limites previamente definidos para a APA, Ortega e Engel (1992), Lopes (2000), Guzzi e Donatelli (2003), Rosa (2003) e Fonseca (2005), todos contendo dados provenientes da mesma localidade, a Fazenda Experimental Edgárdia, pertencente à UNESP de Botucatu (Tabela 3.3/11).

Seis trabalhos possuem o local exato do levantamento das aves situado fora da área delimitada para a APA: Machado (1994), Silveira (2001), Guzzi e Donatelli (2003), Ciambelli (2008), Ubaid e Donatelli (2008) e Heiras (2008). Nesse caso, os dados encontrados foram considerados para o município, mas não para a delimitação da APA. Para outras referências, os autores utilizaram uma coordenada da área urbana do município, o que impossibilitou afirmar se a informação era oriunda de alguma localidade da APA. Nesses casos, as espécies não foram consideradas como ocorrentes na mesma (Tabela 3.3/11).

Na busca através do livro “Aves do Estado de São Paulo” de Willis e Oniki (2003), verificou-se que poucos destes municípios foram alvos de levantamentos ornitológicos realizados pelos autores. Entre os locais informados por este livro, apenas uma localidade encontra-se dentro dos limites da APA, a Represa Velho, em Botucatu (Tabela 3.3/11).

Não foram encontradas informações sobre espécies de aves para os municípios de Guareí e Torre da Pedra. Ainda, sobre as espécies ocorrentes na APA, os dados referem-se apenas a Botucatu e Itatinga, ou seja, há muitas lacunas de conhecimento da biodiversidade da APA (Tabela 3.3/11, Figura 3.3/22). Apesar de Itatinga apresentar registro na área de abrangência da APA, este se refere somente a observação oportunística do urubu-rei (*Sarcoramphus papa*) (CARVALHO, 2009).

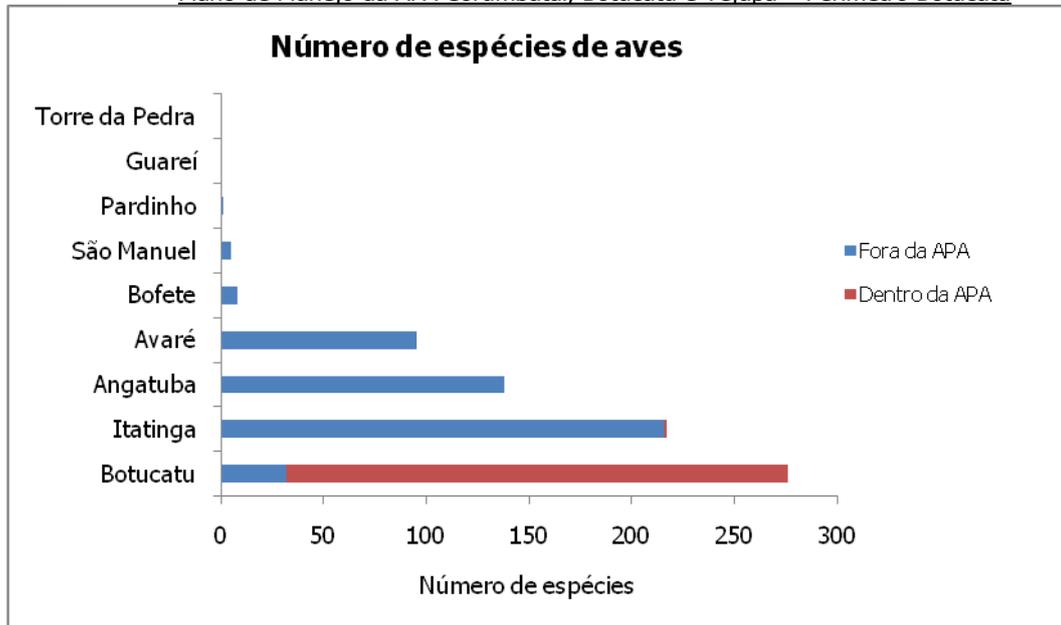


Figura 3.3/22: Número de espécies de aves registradas por município na APA Corumbataí, Botucatu, Tejuapá – Perímetro Botucatu. Observa-se a ausência ou quase ausência de informações sobre a avifauna dos municípios de Torre da Pedra, Guareí, Pardinho, São Manuel e Bofete. Informações sobre espécies ocorrentes na APA há apenas para o município de Botucatu e Itatinga.

Tabela 3.3/11: Trabalhos acadêmicos e demais registros ornitológicos realizados nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu, e na Fazenda Barreiro Rico, em Anhembi, São Paulo. Os registros que certamente ocorreram no interior da APA estão assinalados com um X.

	Fonte*	APA	Tipo de dado	Espécies de aves	Coordenadas**				
					X	Y			
Municípios abrangidos pela APA	Angatuba		Silveira (2001) E. Ecol. de Angatuba		Inventário	93	772517	7408448	
			Willis e Oniki (2003) (BT)		Inventário	103	767973	7408531	
	Avaré		Willis e Oniki (2003) (BG)		Inventário e coleção	95	711653	7442681	
	Bofete		Willis e Oniki (2003) (BS)		Coleção e literatura	9	780529	7441546	
	Botucatu		X	Ortega e Engel (1992) Faz. Edgardia		Inventário	186	766853	7473194
			X	Lopes (2000) Faz. Edgardia		Inventário	165	766907	7476272
				Guzzi e Donatelli (2003) Jd. Botânico		Inventário	64	757050	7467208
			X	Guzzi e Donatelli (2003) Faz. Edgárdia		Inventário	59	767423	7473184
			X	Rosa (2003) Faz. Edgardia		Inventário	94	766907	7476272
				Willis e Oniki (2003) (BA)		Coleção e literatura	19	762182	7467120
			X	Willis e Oniki (2003) (BB) Represa Velho		Coleção e literatura	25	764817	7454762
			X	Fonseca (2005) Faz. Edgardia		Inventário	35	766907	7476272
				Heiras (2008) Ribeirão Tanquinho área urbana		Inventário	46	762300	7467902
				Ciambelli (2008) Floresta Estadual de Botucatu		Inventário	61	760978	7461746
			Instituto de Biologia da USP		Coleção	23	762182	7467120	
			Coleção ZUEC - Aves		Coleção	1 híbrido	762149	7466814	
	Guareí			Sem informação		-	-	-	
	Itatinga			Machado (1994)		Inventário	120	742020	7449549
				Willis e Oniki (2003) (BR)		Inventário	201	742957	7442205
			X	Carvalho (2009)		Observação	1	754798	7440112
Pardinho			Willis e Oniki (2003) (BU)		Coleção	1	766921	7444874	
São Manuel			Willis e Oniki (2003) (Bm)		Coleção	4	749911	7483948	
			Ubaid e Donatelli (2008)		Distribuição Geográfica	1	769559	7497156	
Torre de Pedra			Sem informação		-	-	-		
Município vizinho	Anhembi		Willis e Oniki (2003) (Bw)		Coleção e observação	24	796021	7476347	
			Willis e Oniki (2003) Estação Experimental (B^)		Observação e literatura	161	791027	7483832	
			Willis e Oniki (2003) Fazenda Barreiro Rico (Bp)		Inventário, coleção e literatura	101	786563	7489459	
			Willis e Oniki (2003) Fazenda Barreiro Rico (Bs)			122	796261	7488658	
			Willis e Oniki (2003) Fazenda Barreiro Rico (Bt)			131	798047	7492317	
			Willis e Oniki (2003) Fazenda Barreiro Rico (Bu)			66	798546	7488613	
			Willis e Oniki (2003) Fazenda Barreiro Rico (Br)			362	792846	7489339	
			Willis e Oniki (2003) Fazenda Barreiro Rico (Bq)			26	788474	7499890	
			Antunes e Willis (2003)			Inventário	11	792668	7480107
			Antunes (2005)		Inventário	198	792668	7480107	

*Para as referências de Willis e Oniki (2003) estão indicados os códigos que os autores utilizam para a localidade.

**Coordenadas de referência, não necessariamente se referem o local preciso do registro, mas da cidade (área urbana), especialmente para os registros antigos ou aqueles em que os autores não fornecem as coordenadas.

Concluindo, nota-se que na maior parte dos municípios abrangidos pela APA, as informações ornitológicas são escassas. Os únicos municípios que foram foco de levantamentos ornitológicos consideravelmente significativos foram Angatuba, Botucatu e Itatinga. Os municípios de Avaré, Bofete, Pardinho e São Manuel possuem poucos registros ornitológicos enquanto que Torre de Pedra e Guareí não possuem quaisquer informações (Figura 3.3/22 e Tabela 3.3/11). Ainda, os trabalhos encontrados são isolados e sem continuidade ao longo do tempo, o que dificulta afirmar quais espécies de aves atualmente podem ocorrer na região.

Considerando os registros provenientes de todas as bibliografias consultadas, cujo trabalho foi realizado dentro dos limites da APA, que, no presente trabalho, corresponde apenas à avifauna da região de Botucatu, são relatadas a ocorrência de 244 espécies (30% das espécies de aves que ocorrem no Estado de São Paulo), pertencentes a 20 ordens e 53 famílias (Tabela 3.3/12). A lista completa das espécies encontra-se no Anexo AVE 1.

No município de Botucatu, destaca-se a Fazenda Edgardia. Devido aos ambientes que essa fazenda reúne (vegetação nativa, várzeas e áreas cultivadas) e a sua ligação a uma instituição de pesquisa, ela é foco de vários estudos acadêmicos dentro do contexto da fauna. Logo, dentro da APA, essa fazenda é o local que possui o maior conhecimento ornitológico, com 238 espécies.

Tabela 3.3/12: Número de espécies de aves (total, endêmicas do Cerrado e da Mata Atlântica, ameaçadas e quase ameaçadas de extinção) encontradas na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu, nos municípios abrangidos pela APA e na Fazenda Barreiro Rico, em Anhembi, São Paulo (EN – em perigo, VU – vulnerável, CR – criticamente ameaçada).

Número de espécies de aves			
	APA	Municípios da APA	Fazenda Barreiro Rico
Total	244	337	334
Endêmicas			
Cerrado	3	5	3
Mata Atlântica	30	44	49
Ameaçadas			
Globo	1 (VU)	3 (VU)	2 (VU)
Brasil	0	2 (VU)	0
São Paulo	3 (EN), 6 (VU)	10 (CR), 5 (EN), 15 (VU)	1 (CR), 4(EN), 16 (VU)
Quase Ameaçadas			
Globo	4	8	7
São Paulo	7	11	13

Dentro dos limites da APA, nove espécies são citadas com algum grau de ameaça de extinção em listas oficiais de espécies ameaçadas: São Paulo (2008), IBAMA (2003) e IUCN (2009). Aquelas que se encontram em situação mais crítica são: o urubu-rei (*Sarcoramphus*

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu
papa), a juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) e a patativa (*Sporophila plumbea*), considerados na categoria “em perigo” (EN) para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008). O azulão (*Cyanoloxia brissonii*), o beija-flor-de-bico-curvo (*Polytmus guainumbii*), a perdiz (*Rhynchotus rufescens*), o curió (*Sporophila angolensis*), o beija-flor-de-tesoura-verde (*Thalurania furcata*) e a araponga (*Procnias nudicollis*) estão incluídos na categoria “vulnerável” (VU) para o Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), sendo esta última também citada na lista da IUCN, na mesma categoria (Tabela 3.3/12). Nove espécies são consideradas “quase ameaçadas” (QA), tanto na lista do Estado de São Paulo quanto na lista da IUCN (Anexo AVE 1). No Anexo AVE 2 é apresentada uma descrição síntese das espécies ameaçadas de extinção, incluindo seu habitat, dieta e principais ameaças.

Os fatores que conduzem tais espécies a um estatus de conservação preocupante são a fragmentação e a substituição de seus habitats, somados à baixa capacidade de exploração e adaptação a novos ambientes. Além disso, no caso de espécies como o azulão (*Cyanoloxia brissonii*) e aquelas do gênero *Sporophila*, por exemplo, a patativa (*S. plumbea*) e o curió (*S. angolensis*), a captura para comercialização ilegal de aves nativas tem sido uma forte pressão negativa (PEREIRA e BRITO, 2005, ROCHA et al. 2006). Do mesmo modo, a perdiz (*Rhynchotus rufescens*) é alvo de caça, porém para o consumo de carne. Observa-se que na região em que a APA se insere 44 espécies de aves são alvo de caça e ou do comércio ilegal. Entre essas, 30 ocorrem nos limites da APA (Tabela 3.3/13).

Tabela 3.3/13: Espécies de aves que são alvo da captura (como aves de gaiola, cativo) ou caça (consumo de carne) registradas na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu e região.

Espécies	Nomes populares	Ocorrência APA	Captura (cativo)	Caça (consumo)
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro		X	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	X		X
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	X	X	
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuçu	X		X
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	X		X
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã			X
<i>Cyanoloxia brisonii</i>	azulão	X	X	
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	X	X	
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico		X	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	X	X	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	X	X	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira	X		X
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	X		X
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	X		X
<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira			X
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	X		X
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	X		X
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	X		X
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu			X
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	X		X
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	X	X	
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga		X	
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó			X
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu		X	X
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto		X	X
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	X		X
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	X	X	
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	X	X	
<i>Saltatricula atricollis</i>	bico-de-pimenta		X	
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	X	X	
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	X	X	
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	X	X	
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho		X	
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	X	X	
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	X	X	
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	X	X	
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano		X	
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	X	X	
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco			X
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	X	X	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	X	X	
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una		X	
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	X	X	
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	X	X	

Ao todo são relatadas as ocorrências de 33 espécies de aves consideradas endêmicas, sendo três endêmicas do bioma Cerrado (SILVA, 1997) e 30 endêmicas da Mata Atlântica *latu sensu* (PACHECO e BAUER, 1999), o que evidencia que a APA está inserida em uma região de transição entre esses dois biomas.

Considerando todos os registros encontrados para todos os municípios que a APA abrange, independente se estes estão ou não dentro dos limites da mesma, o número de espécies se eleva para 338, pertencentes a 23 ordens e 59 famílias, havendo 30 consideradas sobre algum grau de ameaça e 17 quase ameaçadas (Anexo AVE 1 e Tabela 3.3/13). Com este resultado nota-se que 41% das aves ocorrentes no Estado de São Paulo possuem registros para os municípios da APA.

Próximo ao traçado da APA encontra-se a Fazenda Barreiro Rico, localizada no município vizinho, Anhembi. Essa fazenda exibe uma enorme diversidade de aves: 334 (dados de Willis e Oniki, 2003, Antunes e Willis, 2003 e Antunes, 2005), das quais 73 não possuem sequer um registro em pelo menos um dos municípios da APA (Anexo AVE 3). A grande diversidade de espécies encontradas nessa localidade se deve, provavelmente, à diversidade de ambientes encontrados, tais como várzeas, remanescentes florestais e campos abertos em condições razoáveis de conservação, além de se localizar entre os Rios Tietê e Piracicaba. Ressalta-se que muitas das espécies que ocorrem em Barreiro Rico podem ocorrer na APA, observada sua pequena distância da mesma (20 km). Entretanto, em decorrência da fragmentação de habitats e dos diferentes tipos de uso do solo, torna-se incerto o número e quais destas espécies poderão ocorrer na APA. Ainda, nessa fazenda há o registro de 21 espécies ameaçadas de extinção. Entre essas, seis espécies não possuem registros dentro da APA.

Registros históricos

Percebe-se que muitas espécies consideradas sob algum grau de ameaça e que necessitam de ambientes pouco perturbados para sua ocorrência possuem seus relatos restritos a materiais de museu e de outras fontes bibliográficas, quando consultados Willis e Oniki (2003). Devido à natureza deste livro, tais registros secundários não são detalhados à quais autores pertencem, dificultando a compreensão da data sua ocorrência.

Porém, considerando informações compiladas do “Levantamento e Análise dos Quadros Ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí-Botucatu-Tejuapá, Perímetro Botucatu”, material contido no Volume II da caracterização da APA, realizado por Engea (1990), percebe-se que alguns registros de espécies, também citadas em Willis e Oniki (2003) como procedente de museus e outros dados bibliográficos, são citados nesta obra relacionando os reais autores destes registros.

O trecho do qual foram concluídas tais informações segue abaixo com seus devidos destaques em negrito:

Estudos antigos realizados na região da APA de Botucatu são raros. Segundo Pinto (1937 e 1944), Hempel realizou coletas em Vitoriana, entre 1900 e 1902, quando aquele distrito se chamava Victoria (ou Victoria de Botucatu). Em Pinto (1944, 1964) é citado um variado material proveniente de "Victoria", sem atribuição de data ou coletor, mas que provavelmente foi reunido pelo mesmo coletor, que preparou ainda algum material cuja procedência é "Botucatu", provavelmente coligido em outros pontos do município. Pinto (1937, 1964) cita ainda algumas peles oriundas de Avaré. Hempel (1949), talvez o mesmo citado por Pinto (*op. cit.*), menciona algum material que coletou em Bofete, entre 1935 e 1938, e em Botucatu, em 1948.

A análise dos dados desses autores mostra que, no início do século, a região de Vitoriana apresentava matas pouco alteradas, **como atesta a presença, entre o material de Hempel, do bacurau-ocelado (*Nyctiphyrhus ocellatus*) e do tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*), esta segunda espécie hoje desaparecida na maior parte do Estado de São Paulo. Ainda, em 1948, ocorria na região de Botucatu a tesourinha-da-mata (*Phibalura flavirostris*), outra espécie atualmente restrita a regiões de mata razoavelmente bem preservadas.**

No começo do século existiam também, em Vitoriana, espécies de ambientes abertos, como o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), a rolinha fogo-apagou (*Columbina squammata*), o joão-bobo (*Nystalus chacuru*), a noivinha-branca (*Xolmis velatus*) e o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*). Excetuando-se o papagaio, atualmente essas espécies são comuns em pastos de origem antrópica. Naquela época, porém, deveriam habitar principalmente cerrados e campos cerrados.

Em Botucatu e Bofete, coletas da ameaçada codorna-buraqueira (*Nothura minor*) comprovam a existência, no passado, de campos naturais, dos quais a espécie é típica.

Na região de Avaré a presença do gavião-pato (*Spizastur melanoleucus*), também ameaçado, testemunha a existência de florestas extensas ainda no primeiro terço do século passado. Outra espécie florestal aí presente em épocas passadas é o tucanu-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*).

Em Avaré também existiam áreas abertas, talvez cerrados, pois a codorna-mineira foi coletada na área. Áreas úmidas livres de ação humana abrigavam o hoje o raro narcejão (*Gallinago undulata*).

(páginas 159 a 161)

3.3.2.3. Herpetofauna

Segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia, o Brasil é um dos países com maior riqueza em herpetofauna do mundo, possuindo 875 espécies de anfíbios e 721 de répteis. Os anfíbios, bons indicadores da qualidade ambiental, estão distribuídos atualmente em três ordens: Gymnophiona (cobras-cegas), Caudata (salamandras) e Anura (sapos, rãs e pererecas). Estes animais são altamente sensíveis às modificações do ambiente, por possuírem uma pele extremamente permeável, vulnerável a poluentes e radiação, e por apresentarem dois estágios de vida, geralmente compostos por uma fase larval aquática e uma fase adulta terrestre, as quais dependem de especializações fisiológicas altamente adaptadas às condições ambientais

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu (DUELLMANN e TRUEB, 1994). Outra questão é que as características ecológicas, fisiológicas e reprodutivas dos anfíbios levam este grupo a uma forte associação com ambientes úmidos. Provavelmente, essas características limitam a capacidade de dispersão e de colonização, existindo também espécies com alta especificidade de hábitat, o que explica em grande parte o alto grau de endemismo deste grupo.

Em relação aos répteis, seu comportamento e sua fisiologia são dependentes da temperatura corporal, a qual é largamente determinada por fontes externas de calor, e, desta forma, são extremamente dependentes do ambiente físico (POUGH et al., 1999). A degradação ambiental também tem contribuído para o declínio populacional de algumas espécies de répteis, como sugerem Marques et al. (1998). As modificações no ambiente, por exemplo, a fragmentação e o desmatamento, podem ser destrutivas especialmente para as espécies de répteis florestais que necessitam de micro-habitats úmidos (POUGH et al., 1999). Entretanto, com o desmatamento, espécies de áreas abertas, como algumas que originalmente habitavam o Cerrado, têm expandido sua área de distribuição, colonizando regiões anteriormente compostas por mata (MARQUES et al., 1998, 2001).

Métodos

Para caracterizar a herpetofauna da região de abrangência da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu foram realizadas buscas em literaturas específicas, como artigos publicados em periódicos, livros, teses e dissertações, e também nas bases de dados do projeto BIOTA-FAPESP (SINBIOTA, 2009) e do projeto SpeciesLink (SPECIESLINK, 2009), uma fonte de informação que integra dados sobre biodiversidade disponível em museus, herbários e coleções biológicas.

Assim, foi verificado, até o momento, que grande parte dos municípios que compõe a Unidade de Conservação foi amostrada de forma não sistemática por institutos de pesquisa e universidades paulistas. Com relação aos inventários sistemáticos, existem na região da APA poucas localidades inventariadas desta maneira. Inventários sistemáticos foram realizados no município de Botucatu, por pesquisadores e alunos da Universidade Estadual Paulista sediada neste município, e no município de Angatuba. Em Botucatu existem vários trabalhos sobre ecologia de comunidades de anfíbios anuros, principalmente nas localidades de Rubião Junior, na Fazenda Lageado e no Recanto Ecológico Sacae Watanabe (e.g. JIM, 1980; CARAMASCHI, 1981; ROSSA-FERES e JIM, 1994; MELO et al., 2007; SCARPELINI-JUNIOR et al., 2007). Para Angatuba, as informações sobre a herpetofauna deste município foram compiladas do inventário da herpetofauna presente no Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba (MONTEIRO et al., 2009).

Os dados coletados através de amostragem não sistemática foram compilados, através de buscas nas bases de dados SpeciesLink e Sinbiota, das coleções “Célio F.B. Haddad, Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista - campus de Rio Claro (CFBH)”, “Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista - campus de São José do Rio Preto (DZSJRP-Amphibia adults)”, “Coleção de Anfíbios do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa, Espírito Santo (MBML-Anfibios)”, “Coleção de Anfíbios e Répteis do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-AMP e ZUEC-REP)” e “Coleção Herpetológica “Alphonse Richard Hoge” do Instituto Butantan (IBSP-Herpeto)”. Foram utilizados também dados de publicações sobre novos registros de espécies de anfíbios anuros para região de abrangência da APA (e.g. ALMEIDA et al., 2008; MAFFEI et al., 2009).

Para facilitar o mapeamento da herpetofauna, todos os registros que não possuíam coordenadas geográficas foram georreferenciados através do aplicativo GEOLOC (2009). Para as espécies com ausência de informação da localidade de coleta, foi decidido utilizar a coordenada geográfica do centro do município disponível no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009). Assim, foi criado um banco de dados contendo informações de todos os registros das espécies da herpetofauna, contendo as informações das coordenadas geográficas, município, localidade de ocorrência, e fonte bibliográfica.

A lista de espécies de anuros segue a alteração na nomenclatura proposta por Faivovich e colaboradores (2005) e FROST e colaboradores (2006), disponível em Frost (2009). No caso dos répteis, a nomenclatura adotada está de acordo com a Lista de Répteis da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2009). O estado de conservação das espécies foi avaliado segundo a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005), Lista Internacional das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2009) e Lista Oficial de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008). As espécies que sofrem pressão de caça e coleta foram determinadas de acordo com o apêndice I e II da lista da Convenção Internacional sobre o Comércio da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção (CITES, 2009).

Diagnóstico e Caracterização

A compilação da herpetofauna regional que potencialmente pode ocorrer na Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu resultou em uma lista com uma riqueza significativa de espécies. No caso dos anfíbios foram registradas 58 espécies de anfíbios anuros distribuídas em 10 famílias: Bufonidae (três espécies), Centrolenidae (duas espécies), Craugastoridae (uma espécie), Cycloramphidae (três espécies), Hylidae (28

espécies), Hylodidae (duas espécies), Leiuperidae (sete espécies), Leptodactylidae (nove espécies) e Microhylidae (três espécies). (Anexo HERPETO 1). Com relação aos répteis, a ordem Crocodylia foi representada pela espécie *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo) e a ordem Testudines pela espécie *Phrynops* sp. (cágado). A ordem Squamata apresentou pouca representatividade na região. Foram compiladas da literatura somente uma espécie de anfisbena e uma espécie de lagarto da família Anguide. No caso das serpentes, foram registradas 52 espécies, distribuídas em sete famílias: Anomalepididae (uma espécie), Boidae (três espécies), Viperidae (cinco espécies), Elapidae (três espécies), Colubridae (nove espécies) e Dipsadidae (31 espécies) (Anexo HERPETO 2).

Nota-se que as informações destes trabalhos são limitadas, pois existe informação disponível para poucas espécies (Tabela 3.3/14). Com relação a lacunas de conhecimento, foi possível verificar que a maioria dos estudos realizados na região de abrangência da APA não aborda de maneira geral todos os grupos da herpetofauna, sendo os anfíbios anuros e serpentes os grupos mais estudados. No caso da fauna de lagartos somente a "Coleção de Répteis do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-REP) e o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba possui informação esparsas sobre a ocorrência deste grupo na região. No caso dos crocódilianos somente o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba relata a ocorrência do jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) nesta unidade. Informações sobre registros de quelônios na região são escassos, sendo verificado somente o registro de uma espécie na bacia do ribeirão Tanquinho, no município de Botucatu (HEIRAS, 2008). Além disso, pouco se conhece sobre a herpetofauna dos municípios de Torre de Pedra, Guareí, São Manuel e Bofete (Figura 3.3/23). A Tabela 3.3/15 mostra os números de espécies da herpetofauna que ocorrem nos municípios da APA. O município de Botucatu é o que apresenta um levantamento mais satisfatório.

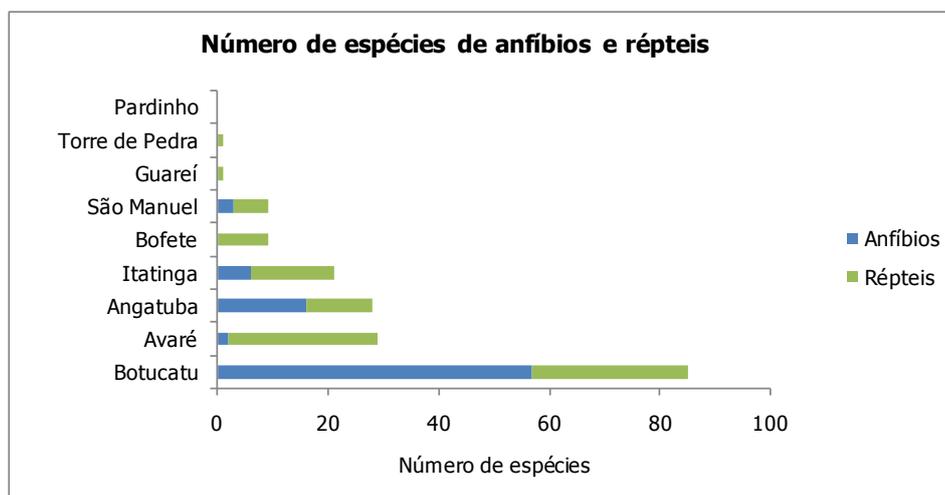


Figura 3.3/23: Número de espécies de anfíbios e répteis registrados por município na APA Corumbataí, Botucatu, Tejuπά – Perímetro Botucatu. Observa-se a ausência ou quase ausência de informações sobre a herpetofauna dos municípios de Pardinho, Torre da Pedra, Guareí, São Manuel e Bofete.

Tabela 3.3/14: Referências bibliográficas que apresentam listas de espécies de anfíbios e ou répteis para os municípios pertencentes à Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapé - Perímetro Botucatu, SP. *Dados certamente oriundos do interior da APA.

Município	Grupo Taxonômico	Fonte	Tipo de dado	Nº de espécies	Coordenadas	
					X	Y
Angatuba	Amphibia	MONTEIRO et al. (2009) Estação Ecológica de Angatuba	Inventário sistemático	16	769633	7407960
	Reptilia	MONTEIRO et al. (2009) Estação Ecológica de Angatuba	Inventário sistemático	4	769633	7407960
		Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	12	764522	7399845
Avaré	Amphibia	ALMEIDA et al. (2008)	Distrib. geográfica	1	722007	7471177
		MAFFEI et al. (2009)	Distrib. geográfica	1	707727	7473091
	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	26	711001	7443419
		Coleção ZUEC-REP	Dados de coleção	2	711001	7443419
Bofete	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	8	780805	7442956
		Coleção ZUEC-REP	Dados de coleção	1	780805	7442956
Botucatu	Amphibia	JIM (1980)	Inventário sistemático	43	761043	7466347
		CARAMASCHI (1981)*	Dados de coleção	15	764055	7455474
		ROSSA-FERES e JIM (1994)	Inventário sistemático	20	761043	7466347
		MELO et al. (2007)	Inventário sistemático	14	761043	7466347
		SCARPELINI et al. (2007)	Inventário sistemático	28	756105	7454509
		Coleção CFBH	Dados de coleção	8	757357	7465535
		Coleção ZUEC-AMP	Dados de coleção	32	757357	7465535
		Coleção DZSJRP	Dados de coleção	14	763834	7471169
		Coleção MBML-Anfibios	Dados de coleção	16	763834	7471169
		MAFFEI et al. (2009)	Distribuição geográfica	1	757098	7455018
	Reptilia	HEIRAS (2008)	Inventário sistemático	1	762300	7467902
		Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	25	761043	7466347
		Coleção ZUEC-REP	Dados de coleção	4	757357	7465535
Guareí	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	1	787587	7412254
Itatinga	Amphibia	Coleção ZUEC-AMP	Dados de coleção	2	744807	7443363
		MELLO (1999)*	Inventário sistemático	4	747190	7423040
	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	12	744253	7443141
Pardinho	Amphibia Reptilia	sem informação	sem informação	-	-	-
São Manuel	Amphibia	Coleção DZSJRP	Dados de coleção	2	749509	7484204
		Coleção ZUEC-AMP	Dados de coleção	1	749509	7484204
	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	6	749509	7484204
Torre de Pedra	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Dados de coleção	1	787329	7426290

A APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu merece destaque pelo fato de estar localizada em uma zona de transição entre o bioma da Mata Atlântica e Cerrado (ROSSA-FERES, et al., 2008). Assim, as espécies de anfíbios e répteis registradas na região podem ser divididas em três grupos: (i) espécies endêmicas ao Bioma da Mata Atlântica, principalmente do domínio das Florestas Ombrófilas; (ii) espécies endêmicas ao bioma do Cerrado; e (iii) espécies com ampla distribuição geográfica, com ocorrência tanto no Cerrado como na Mata Atlântica, ou até mesmo para algumas espécies, ocorrência também nos biomas da Caatinga e Amazônia.

As espécies endêmicas da Mata Atlântica, registradas neste trabalho, são, no caso dos anuros, *Haddadus binotatus*, *Proceratophrys boiei*, *Dendropsophus anceps*, *Hypsiboas bischoffi*, *Itapotihyla langsdorffii*, *Hypsiboas prasinus*, *Physalaemus olfersii*, *Crossodactylus caramaschii*, *Phyllomedusa tetraploidea* e *Leptodactylus marmoratus*, e no caso dos répteis, as serpentes *Bothropoides jararaca*, *Micrurus corallinus*, *Tropidodryas serra* e *Tropidodryas striaticeps*. Com relação ao Cerrado, podemos citar como restritos a este bioma as espécies, no caso dos anuros, *Odontophrynus moratoi*, *Dendropsophus elianae*, *Dendropsophus jimi* e *Hypsiboas lundii*, e no caso dos répteis, as serpentes *Phalotris nasutus*, *Liophis frenatus* e *Rhinocerophis itapetiningae*.

Com relação às espécies ameaçadas de extinção, é importante salientar que os anfíbios *Odontophrynus moratoi* e *Bokermannohyla izecksohni* constam na categoria criticamente em perigo (CR) na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e na lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2009). Porém, somente *Odontophrynus moratoi* esta presente na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo na categoria vulnerável (VU) (SÃO PAULO, 2008). Nenhuma das espécies de répteis registradas consta na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e na lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2009). Porém, as espécies de serpentes, *Rhinocerophis itapetiningae*, *Philodryas livida*, *Philodryas agassizii* e *Phalotris nasutus* estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo, sendo a espécie *Phalotris nasutus* na categoria em perigo (EN) e *Rhinocerophis itapetiningae*, *Philodryas livida* e *Philodryas agassizii* na categoria vulnerável (VU) (SÃO PAULO, 2008). Foram identificadas também, de acordo com a CITES (2009), três espécies de répteis que possivelmente podem sofrer pressão de caça e coleta na região de abrangência da APA, sendo elas as espécies de serpentes *Boa constrictor* e *Epicrates cenchria*, citadas no apêndice II e somente o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), citado no apêndice I. Com relação às espécies invasoras ou exóticas, de acordo com Instituto Hórus, ONG The Nature Conservancy (TNC) e Rede Interamericana de Informação sobre

Biodiversidade, não existem registros de anfíbios ou répteis invasores e exóticos na região de abrangência da APA.

Tabela 3.3/15: Número potencial de espécies de anfíbios e répteis (total, endêmicas do Cerrado e da Mata Atlântica, ameaçadas e quase ameaçadas de extinção) que podem ser encontrados na Área de Proteção Ambiental (APA) Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu, SP (EN – em perigo, VU – vulnerável, CR – criticamente ameaçada).

Número de espécies		
	Anfíbios	Répteis
Total	58	56
Endêmicas		
Cerrado	4	3
Mata Atlântica	10	4
Ameaçadas	2	4
Globo	2 (CR)	-
Brasil	2 (CR)	-
São Paulo	1 (VU)	1 (EN), 3 (VU)

Atualmente o declínio global de diversas espécies da herpetofauna vem sendo divulgado cada vez mais na literatura, com relatos de extinção de algumas espécies. Razões deste fenômeno podem ser ocasionadas pela perda de habitats, provocada principalmente pela substituição da vegetação original por áreas de pastagem ou monocultura e queimadas; utilização de pesticidas e fertilizantes; aos efeitos do aquecimento global e, no caso dos anfíbios, as doenças causadas por fungos (quitridiomyceto) (e.g. LIPS, 1999; RON, 2005; YOUNG et al., 2001). Na região de abrangência da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejujá - Perímetro Botucatu existem várias pressões antrópicas que influenciam na ecologia e comportamento de diversas espécies da herpetofauna. No entanto, para analisar os diferentes impactos sobre a herpetofauna e suas possíveis implicações é necessário considerar as especificidades das diferentes espécies que habitam esta região.

No caso dos anfíbios, as espécies exclusivas de ambientes florestados, principalmente as endêmicas da Mata Atlântica exibem diversos modos reprodutivos especializados, com deposição de ovos em bromélias, em folhas pendentes sobre riachos, na serrapilheira, em ninhos escavados no chão da floresta, em frestas de pedras submersas em riachos, entre outros (HADDAD e PRADO, 2005). Essa grande diversidade de modos reprodutivos é possibilitada pela grande diversidade de habitats e micro-habitats disponíveis na floresta, o que gerou espécies especialistas, fortemente associadas à ambientes específicos (ROSSA-FERES et al., 2008). Assim, a destruição, degradação e fragmentação dos remanescentes florestais tornam estes ambientes mais secos e sazonais, reduzindo o número de espécies e ou

eliminando aquelas que dependem dos micro-habitats úmidos da floresta (HADDAD e PRADO, 2005). Na região da APA as espécies exclusivas de ambientes florestais e que podem sofrer estes impactos são: *Haddadus binotatus*, *Proceratophrys boiei*, *Bokermannohyla izecksohni*, *Hyalinobatrachium eurygnathum*, *Hyalinobatrachium uranoscopum*, *Dendropsophus anceps*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Crossodactylus caramaschii* e *Physalaemus olfersii*.

As espécies de anfíbios típicas de Cerrado e de paisagens abertas, que se reproduzem em áreas antropizadas como lagoas em pastagens e represas, também dependem da preservação de remanescentes florestais. Várias destas espécies utilizam os fragmentos de floresta como áreas de abrigo e alimentação durante a estação seca (e.g. SILVA e ROSSA-FERES, 2007). Assim, apesar destas espécies possuírem hábitos generalistas e reprodução com características não especializadas, existe a necessidade de conservação da heterogeneidade da paisagem regional e da manutenção das áreas de vida mínimas para essas espécies (ROSSA-FERES et al., 2008), principalmente os fragmentos de Cerrado e Floresta Estacional, já que a maioria destas espécies são típicas destas formações. Espécies registradas que possuem estas características são: *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus podicipinus*, *Physalaemus cuvieri* e *Hypsiboas albopunctatus*.

Assim como os anfíbios, a fauna de répteis também pode ser dividida em dois grupos: aquele com espécies que ocorrem na Mata Atlântica, principalmente nas Florestas Ombrófilas, e outro composto por espécies de áreas abertas e Florestas Estacionais no interior do Estado (ROSSA-FERES et al., 2008). No entanto, diferente dos anfíbios, há pouca informação sobre o status de conservação dos répteis no Estado de São Paulo. Existem somente três serpentes, *Corallus cropanii*, *Bothrops alcatraz* e *Bothrops insularis*, e uma espécie de tartaruga *Phrynops hoguei* presentes na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003). Este pequeno número de espécies incluídas se deve à ausência de dados e/ou estudos sobre a maioria das espécies que ocorrem no Estado. Na região da APA, as maiores ameaças para o grupo dos répteis são também a destruição, degradação e fragmentação dos remanescentes florestais. Apesar da escassez de estudos sobre a conservação de répteis, é razoável supor que a destruição de um habitat específico pode extinguir espécies localmente. Na região da APA as espécies restritas a ambientes campestres e ameaçadas de extinção (de acordo a lista do Estado de São Paulo) como *Rhinocerophis itapetiningae*, *Philodryas agassizii* e *Philodryas livida* podem ser extintas localmente, caso seu habitat for suprimido pela ação antrópica. Estudos recentes indicam que as populações destas espécies podem estar sofrendo declínio no Estado (SAWAYA, 2004).

Dentre as espécies que podem sofrer impactos locais na região de abrangência da APA se destacam aquelas presentes na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e na lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2009). A espécie *Odontophrynus moratoi*, como dito anteriormente consta como criticamente em perigo nas listas da IUCN (2009) e IBAMA (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e também na categoria vulnerável da lista das espécies ameaçadas do Estado (SÃO PAULO, 2008). Esta espécie ocorre em áreas abertas, com vegetação de gramíneas predominando sobre as herbáceas e arbustivas, com algumas árvores de pequeno porte. Vocalizam no chão parcialmente coberto por folhas mortas e gravetos e também em solo exposto, junto a brejos de água permanente. Possui baixa abundância local e ocorre em simpatria com outra espécie do gênero (*O. americanus*), entretanto as duas espécies nunca foram observadas vocalizando em sintopia (MARTINS e JIM, 2008). Até recentemente esta espécie possuía ocorrência restrita a sua localidade tipo, no distrito de Rubião Junior, no município de Botucatu. No entanto, estudos recentes registraram esta espécie na Estação Ecológica de Itirapina, municípios de Itirapina e Brotas, Estado de São Paulo (BRASILEIRO et al., 2008). Apesar do incremento de sua distribuição, esta espécie esta localmente ameaçada. A localidade tipo se localiza no perímetro urbano do município de Botucatu. Nos últimos anos esta área vem sofrendo severas interferências antrópicas, o que tem causado o assoreamento das áreas de brejo. A outra localidade onde foi registrada esta espécie, neste mesmo município, também se encontra ameaçada, pois a espécie já era pouco abundante e o avanço da ocupação urbana é preocupante (MARTINS e JIM, 2008). A Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - Perímetro Botucatu possui diversos ambientes que potencialmente podem ser áreas de ocorrência desta espécie. Assim, futuros inventários de herpetofauna devem priorizar áreas com características ecológicas similares à localidade tipo. O descobrimento de novas localidades de ocorrências de *Odontophrynus moratoi* no interior da APA poderá expandir a distribuição geográfica da espécie e também gerar ações de conservação mais específicas pelo fato da possibilidade de estar no interior de uma Unidade de Conservação.

Outra espécie ameaçada que merece destaque é a perereca *Bokermannohyla izecksohni*. Esta espécie também esta presente na lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e na lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2009). Esta espécie pode ser encontrada forrageando no solo ou sob a vegetação herbácea e arbórea, a alturas variáveis de até 3 metros, às margens de córregos no interior da mata, em áreas de Floresta Estacional Semidecidual. As desovas são feitas em pequenas "painéis" forradas de folheto e detritos, nas margens dos riachos, durante as chuvas; os girinos permanecem no local durante certo tempo, sendo carregados para dentro do

riacho pelas chuvas, onde completam seu desenvolvimento (SPIRANDELI-CRUZ, 2003). Até recentemente esta espécie possuía ocorrência restrita a sua localidade tipo, no distrito de Rubião Junior, no município de Botucatu. No entanto, estudos recentes registraram esta espécie no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, município de Botucatu (SCARPELINI-JUNIOR, 2007), Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Curucutu, município de Itanhaém e uma localidade do município de Cotia, Estado de São Paulo (TOLEDO et al., 2008). Apesar do incremento de sua distribuição, esta espécie está localmente ameaçada. A localidade tipo desta espécie é cortada pela estrada que liga Botucatu ao distrito de Rubião Júnior. Além disso, nesta região existem diversas áreas de condomínios urbanos e várias propriedades rurais, onde é constante a destruição da mata pelo fogo e pela retirada de madeira (SPIRANDELI-CRUZ e JORGE JIM, 2008). Não existe registro desta espécie para área de abrangência da APA. No entanto, é provável que esta espécie ocorra nos remanescentes florestais da região. Direcionar inventários de fauna nestes ambientes da APA é também de vital importância para incrementar a distribuição geográfica desta espécie.

A compilação dos dados secundários mostrou que ainda existem diversas lacunas de conhecimento sobre a herpetofauna da região da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu. Os resultados da compilação mostram que na região do município de Botucatu existe uma grande riqueza de anfíbios, com representantes endêmicos do Cerrado e da Mata Atlântica, e também com espécies raras e ameaçadas. No entanto, estes dados estão concentrados somente na região de abrangência do município de Botucatu. Com relação aos répteis, os resultados também mostram uma grande lacuna do conhecimento para este grupo. Na região, devido aos inventários não sistemáticos realizados pelo Instituto Butantan, existem diversos registros de serpentes. Porém, o conhecimento dos lagartos e quelônios na região é quase ausente, sendo inexistentes estudos sistemáticos destes grupos na região de abrangência na APA. Assim, existe a necessidade da ampliação dos inventários e programas de monitoramento de longo prazo para os outros municípios pertencentes à APA, principalmente nos remanescentes de Mata Atlântica da região.

3.3.3. Recomendações

Áreas prioritárias para conservação/recuperação e lacunas de conhecimento

O minucioso levantamento de dados secundários sobre o meio biótico da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu revelou uma alta concentração de trabalhos no município de Botucatu e uma carência de informações sobre o meio biótico nos demais municípios que a compõem, em especial, Bofete, Guareí, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra. Mesmo em Botucatu, os levantamentos concentram-se em algumas localidades, entre as quais a Fazenda Experimental Edgardia e o distrito de Rubião Júnior se destacam (Figura 3.3/24).

Além disso, muitas dessas informações possuem deficiência na localização exata do trabalho: geralmente apresentam as coordenadas geográficas da área urbana do município, o que impede de afirmar se o registro é oriundo do interior da APA. Ainda, informações recentes sobre o meio biótico são raras, o que impossibilita afirmar com exatidão a ocorrência de determinadas espécies na área. Tais fatos dificultaram o diagnóstico de flora e fauna, limitando-o na discussão sobre seu estado de conservação, no registro e localização de espécies ameaçadas e na delimitação de áreas prioritárias para conservação.

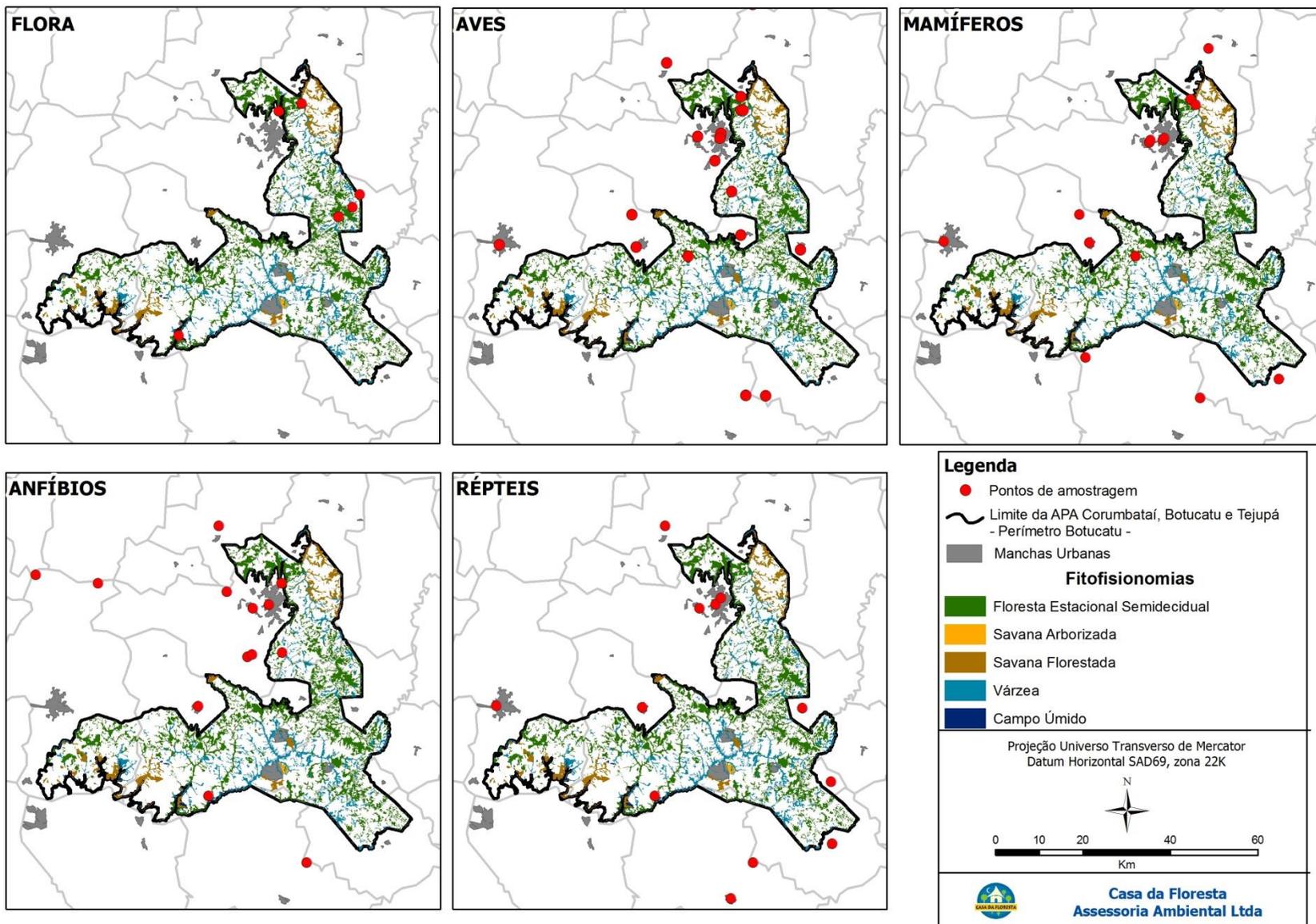


Figura 3.3/24: Pontos de amostragem (dados secundários) de flora e fauna na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu (SP) e entorno.

Assim, devido a grande lacuna de conhecimento e também pela baixa qualidade dos dados de ocorrência compilados, outras abordagens utilizando métodos de ecologia da paisagem foram utilizados para seleção de fragmentos florestais significativos das diferentes fitofisionomias que potencialmente podem abrigar grande diversidade de espécies. Para isso, foi definido um limite de corte dos fragmentos com área mínima de 100 ha. Tal valor é considerado como grande em nível de paisagem regional, principalmente no caso da Mata Atlântica e Cerrado, que se encontram altamente fragmentados e sofrem grande pressão de exploração ou conversão (MITTERMEIER et al., 2005). Esta dimensão de fragmento também é capaz de conter populações viáveis de muitas espécies silvestres e ainda inclui ambientes onde processos ecológicos não se encontram inteiramente ou relativamente afetados por atividades antrópicas.

Frente a área total da APA Botucatu e também de outras Unidades de Conservação de proteção integral, estes fragmentos podem parecer de pequeno porte, porém deve-se lembrar que estão inseridos em propriedades produtivas particulares, e são compostos essencialmente por áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP), e compatíveis com o tamanho médio das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) de algumas regiões do Brasil, principalmente no Estado de São Paulo (FREPEESP, 2010).

Após, a definição do primeiro limite de corte, outra seleção foi feita descartando os remanescentes que não comportavam em seu interior uma circunferência de, no mínimo, 500 metros de raio. Esta análise visou excluir os fragmentos de formato alongado que são mais suscetíveis aos efeitos de borda na maior parte de sua superfície, limitando a existência de espécies que não se adaptam a estas condições. Além disso, os remanescentes que apresentavam também estreitamentos de, no máximo, 200 metros de largura e 100 metros de comprimento, foram “cortados” da seleção.

Deste modo, foram selecionados 37 remanescentes de vegetação nativa prioritários para conservação da biodiversidade abrangendo diferentes situações ambientais no interior da APA Botucatu (Tabela 3.3/16; Figura 3.3/25). A maioria destes, principalmente a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, se encontram na região de ocorrência e entorno das Cuestas Basálticas. Porém, alguns fragmentos se encontram isolados, principalmente os remanescentes do bioma Cerrado. Além do isolamento, estes fragmentos sofrem diversas pressões antrópicas, como corte, ocupação residencial, efeito de borda, entre outros.

Tabela 3.3/16. Remanescentes de vegetação nativa prioritários para conservação da biodiversidade na área de abrangência da APA Botucatu que potencialmente podem abrigar grande diversidade de espécies da fauna e flora.

Número do Fragmento	Fitofisionomia	Área (ha)
1	Floresta Estacional Semidecidual	846,61
2	Floresta Estacional Semidecidual	437,71
3	Floresta Estacional Semidecidual	407,49
4	Floresta Estacional Semidecidual	947,38
5	Várzea/Savana Florestada	567,00
6	Savana Florestada	318,27
7	Várzea/Savana Florestada	267,90
8	Floresta Estacional Semidecidual	337,36
9	Várzea/ Floresta Estacional Semidecidual	1724,09
10	Floresta Estacional Semidecidual	191,30
11	Floresta Estacional Semidecidual	364,32
12	Floresta Estacional Semidecidual	1053,99
13	Floresta Estacional Semidecidual	179,53
14	Floresta Estacional Semidecidual	500,96
15	Floresta Estacional Semidecidual	511,29
16	Várzea	220,62
17	Floresta Estacional Semidecidual	128,56
18	Várzea/ Floresta Estacional Semidecidual	275,33
19	Várzea/ Floresta Estacional Semidecidual	311,94
20	Savana Florestada	362,00
21	Várzea/Savana Arborizada	84,00
22	Várzea/Savana Florestada	1028,67
23	Floresta Estacional Semidecidual	166,63
24	Várzea/ Floresta Estacional Semidecidual	723,85
25	Floresta Estacional Semidecidual	311,49
26	Várzea/ Floresta Estacional Semidecidual/Savana Florestada/Campo Úmido	580,08
27	Savana Florestada	685,10
28	Várzea/Savana Florestada	874,20
29	Floresta Estacional Semidecidual	313,75
30	Floresta Estacional Semidecidual	682,25
31	Floresta Estacional Semidecidual	141,78
32	Savana Florestada	229,29
33	Floresta Estacional Semidecidual	404,91
34	Savana Florestada	117,15
35	Floresta Estacional Semidecidual	395,51
36	Várzea/ Floresta Estacional Semidecidual/Savana Florestada	420,42
37	Floresta Estacional Semidecidual	878,78

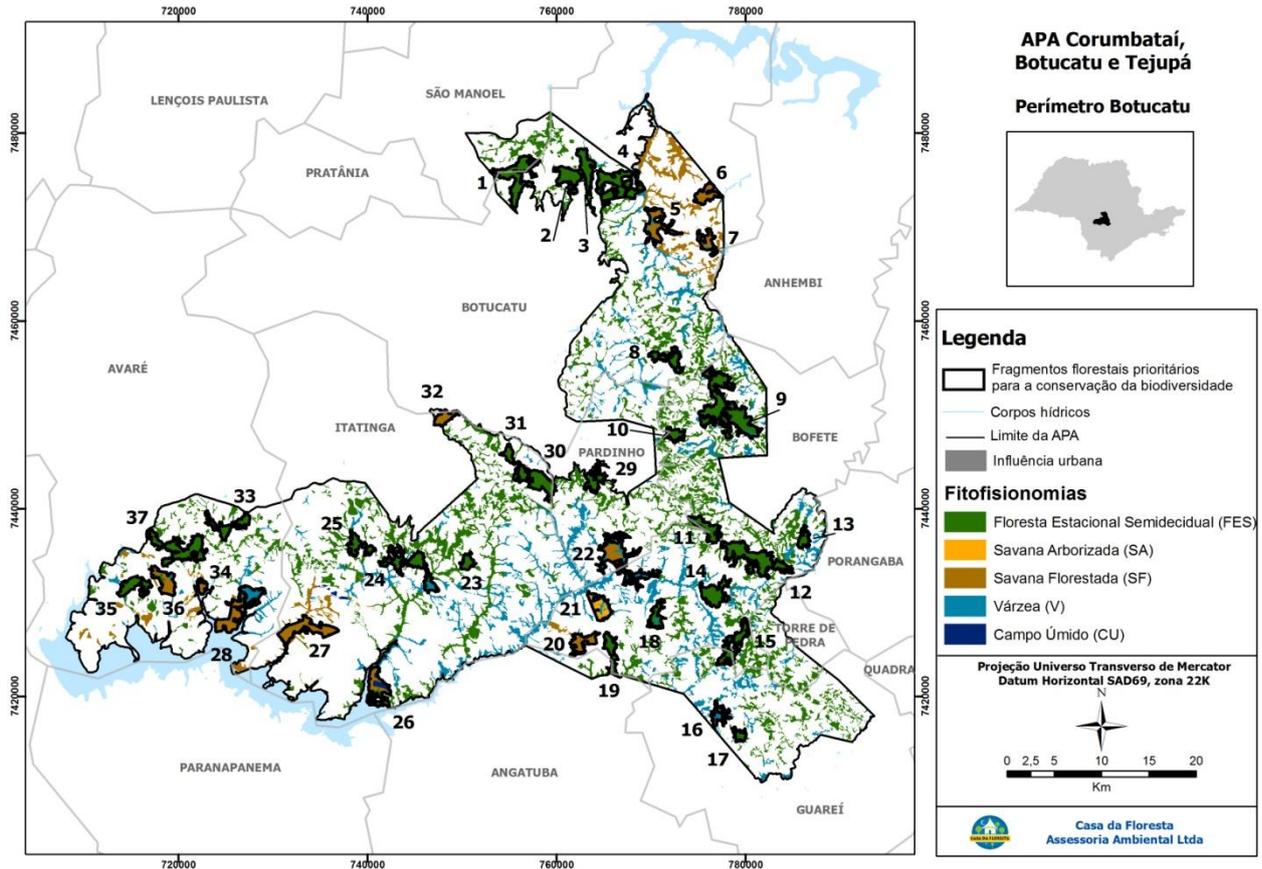


Figura 3.3/25. Mapas dos 37 remanescentes de vegetação nativa prioritários para conservação da biodiversidade na área da abrangência da APA Botucatu.

Os remanescentes de fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual categorizados pelos números 9, 12, 24, 30, 37 possuem alto potencial para criação de Unidades de Conservação, principalmente de proteção integral, pelo fato de possuírem grande área e apresentarem potencial condições para o estabelecimento das diferentes espécies raras e ameaçadas compiladas durante o inventário de dados secundários da biodiversidade. Com relação ao bioma Cerrado, a APA Botucatu também apresenta remanescentes significativos para esta formação. Os fragmentos 5, 6, 7, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 34, 36 são prioritários para conservação da biodiversidade do bioma Cerrado para região. Apesar de apresentarem menor tamanho de área, quando comparados aos de Floresta Estacional Semidecidual, estes remanescentes podem abrigar diversas espécies típicas do bioma Cerrado, muitas delas ameaçadas de extinção. É importante salientar que é crítica a situação dos fragmentos de cerrado 20, 21, 22. De acordo com o mapa de uso e ocupação do solo, estes fragmentos estão sofrendo grande pressão de ocupação residencial em seu entorno. Além disso, grande parte do fragmento 22 foi suprimido para instalação de um loteamento residencial.

Percebe-se, então que a APA Botucatu possui diversos remanescentes naturais significativos que potencialmente abrigam grande diversidade de espécies da fauna e flora, sendo estes prioritários para conservação da biodiversidade. O direcionamento de pesquisas e ações de manejo e proteção nestes remanescentes pode maximizar as ações de conservação na região de abrangência da APA. No entanto, projetos de restauração ecológica que propicie o aumento da conectividade também são necessários. Assim, o aumento da conexão entre estes grandes remanescentes de vegetação nativa é de vital importância para incrementar o fluxo migratório e gênico de populações naturais isoladas entre os remanescentes.

Neste sentido, analisando o mapa de uso e ocupação do solo atual da APA Botucatu foi possível planejar a implantação de alguns corredores ecológicos com objetivo de conectar os remanescentes prioritários para conservação da biodiversidade. Devido à grande área de abrangência da APA, foram sugeridas diferentes estratégias de recuperação ambiental visando o aumento da conectividade regional, sendo elas restauração de vegetação ciliar, restauração em matriz de pastagem, restauração em matriz de citrus e manejo de silvicultura de eucalipto. As estratégias de restauração foram planejadas de acordo com a menor distância entre os remanescentes. Para garantir a efetividade dos corredores foi utilizado na delimitação uma largura de mínimo 200 metros, já que estudos recentes mostraram que corredores com largura inferior à 100 metros são ineficientes, pois somente favorecem espécies generalistas que toleram os efeitos de borda (METZGER, 2010). Estima-se uma área total de 630 ha para compor as áreas de restauração, não contabilizando as áreas indicadas para manejo de silvicultura de eucalipto.

A estratégia de manejo do eucalipto, diferentemente da restauração, tem como objetivo tornar as áreas de plantio de eucalipto um ambiente com maior permeabilidade à fauna do que pastagens e culturas anuais, como a cana-de-açúcar e perenes, como a laranja. Isto pode ser feito através de técnicas de corte em mosaico dos talhões, manejo diferenciado do sub-bosque, entre outros (e.g. COLAS-ROSAS, 2009; GABRIEL et al., 2009; GIOVANELLI, 2009; NOBRE et al., 2009; PRADO, 2009; TREVILIN et al., 2009). A seguir, as Figuras 3.3/26, 3.3/27, 3.3/28 e 3.3/29 mostram os potenciais corredores ecológicos entre os remanescentes, como também as diferentes estratégias de implantação.

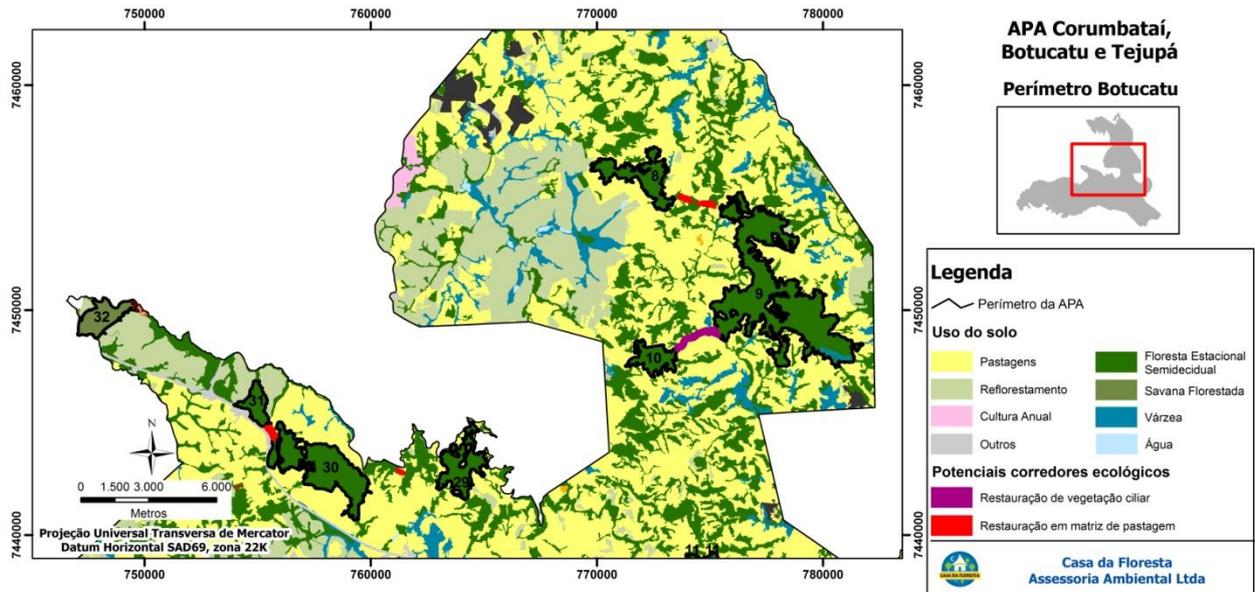


Figura 3.3/26: Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos entre os remanescentes 8, 9, 10, 29, 30 e 31 e suas respectivas estratégias de implantação.

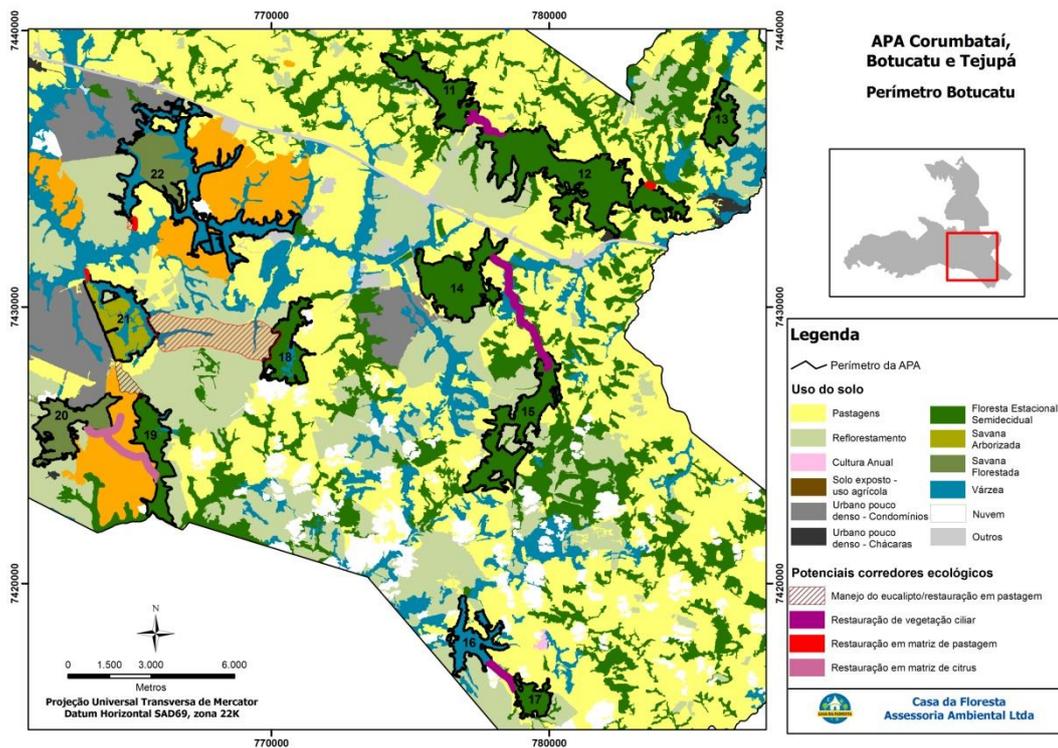


Figura 3.3/27: Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos entre os remanescentes 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 e suas respectivas estratégias de implantação.

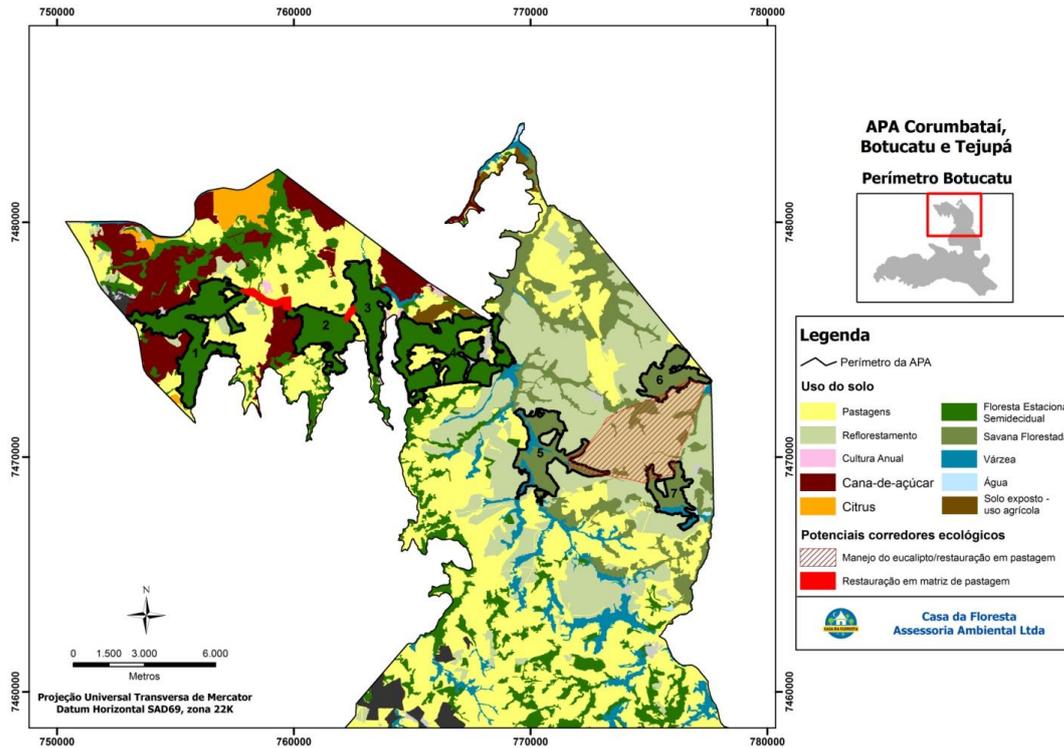


Figura 3.3/28: Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos entre os remanescentes 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 e suas respectivas estratégias de implantação.

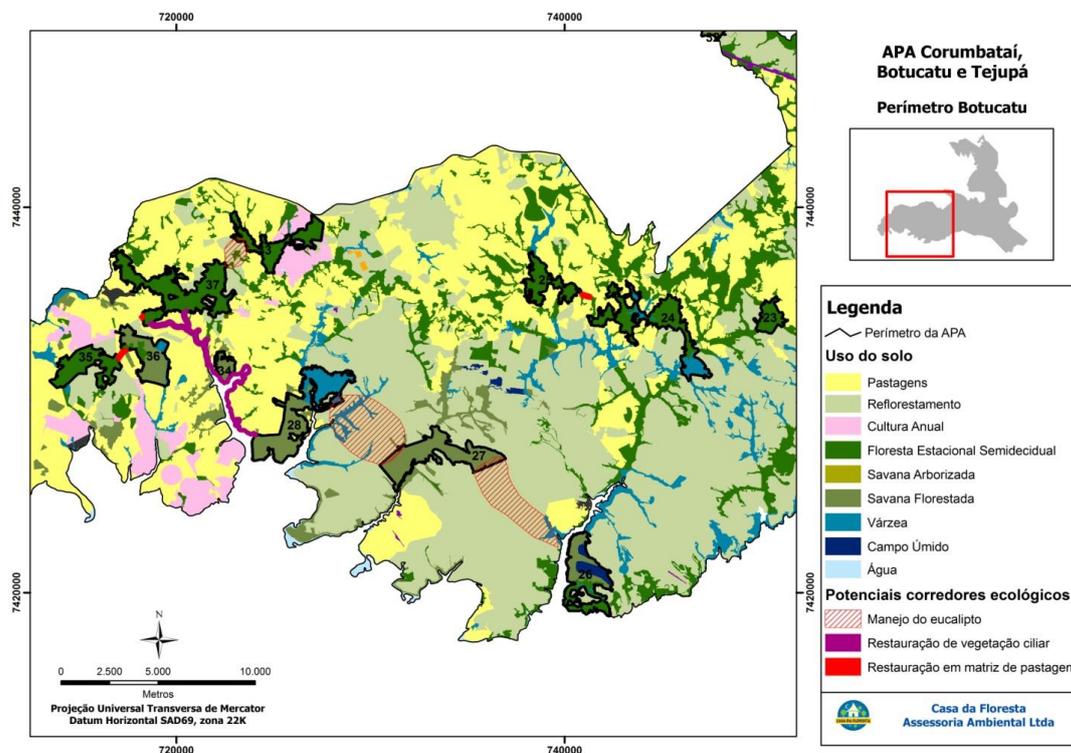


Figura 3.3/29: Mapa dos potenciais locais de implantação dos corredores ecológicos entre os remanescentes 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 36 e 37 e suas respectivas estratégias de implantação.

Com relação as ações de conservação e recuperação dos remanescentes de vegetação nativa, estas dependem de sua fitofisionomia e localização. Em localização entende-se o tipo de solo, relevo e matriz onde o fragmento está inserido. Fragmentos dentro de áreas de produção florestal (silvicultura), por exemplo pode-se propor o corte em mosaico ao redor do fragmento, levando ao aumento gradual de exposição ao efeito de borda após o corte dos talhões, e deixando contatos entre os talhões em pé e o fragmento. Remanescentes inseridos em meio a pastagens devem ser protegidos da entrada de rebanhos, como forma de impedir a degradação pelo pastoreio, além de incentivar a proteção das APP das áreas íngremes e áreas de ruptura do relevo (Cuestas), próximas dos locais onde estão inseridos a maioria dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual. Remanescentes próximos à plantios de cana-de-açúcar, no geral, são mais suscetíveis quanto a intensificação do efeito de borda pelo uso do fogo, além do risco da entrada do fogo no fragmento, pela ação de ventos ou outros fatores.

Pontos de áreas degradadas também devem ter suas ações de recuperação e restauração direcionadas localmente. Geralmente pontos com o solo ou subsolo exposto devem ser avaliados com precaução, para que atividades que compreendam movimentação do solo não prejudiquem áreas já estabilizadas, no entanto, em sua maioria, deve se iniciar a recuperação com o manejo correto do solo, através do uso de técnicas de conservação do solo. Pontos de erosão observados em pastagens também devem contemplar essencialmente o uso de técnicas de conservação do solo e ações de extensão rural auxiliando no bom manejo da pastagem. Para a recuperação das matas ciliares, ressaltando novamente a necessidade de um olhar atencioso ao local, pode levar em consideração diferentes técnicas, conservação do solo, semeadura direta, muvuca, plantio convencional com mudas de espécies nativas, sistemas agroflorestais entre outros. Diz-se local, pois deve-se considerar o tamanho das propriedades rurais e as atividades que são desenvolvidas nestas, já que as APP podem ter usos diferenciados em pequenas propriedades rurais, populações tradicionais e agricultura familiar.

Com relação às lacunas de conhecimento, no caso da vegetação e flora terrestre, como já dito anteriormente, o mapa de uso e ocupação do solo possibilitou a identificação espacial de todas as fitofisionomias presentes na área de abrangência da APA Botucatu, com exceção da Floresta Paludosa, descrita no estudo de Ivanauskas et al. (1997). Não foi possível identificar essa fitofisionomia devido à sua reduzida área e à resolução da imagem de satélite utilizada para o mapeamento. No mapa de uso e ocupação do solo essa área foi englobada no polígono classificado como Campo Úmido.

No entanto, ainda existe uma lacuna de conhecimento em relação à florística destes remanescentes, principalmente a existência de espécies ameaçadas e de interesse econômico. A maioria destes estudos está concentrada na fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, principalmente nos municípios de Botucatu, Bofete e Itatinga, sendo ainda pouco conhecida a florística das fitofisionomias de Savana, Campos Úmidos e até mesmo Floresta Estacional Semidecidual em diferentes feições altitudinais. É importante salientar também que pelo fato da APA se encontrar em uma região de transição de biomas, potencialmente pode existir uma significativa riqueza de espécies vegetais, com contribuição florística tanto do bioma da Mata Atlântica como do Cerrado.

Referindo-se à fauna, em razão da APA se localizar entre o contínuo de Mata Atlântica da Serra de Paranapiacaba e os fragmentos de Savana e Floresta Estacional Semideciduals do oeste de São Paulo, há ocorrência de espécies endêmicas tanto do Cerrado quanto da Mata Atlântica, sendo expressivo o endemismo de aves, primatas e anfíbios anuros. Porém, apesar da alta concentração de estudos no município de Botucatu, existe uma carência de informação sobre a distribuição geográfica da fauna na região de abrangência da APA. A maioria dos estudos é restrita a poucas localidades, o que dificulta o entedimento da real distribuição das espécies de fauna, principalmente as endêmicas e ameaçadas.

Dentro desse contexto, considerando que a APA, de acordo com o Projeto Biota-FAPESP, é uma área de alta e extrema prioridade para levantamentos de flora e fauna (Figura 3.3/30), incentiva-se a realização de inventários do meio biótico na área de abrangência da APA a fim de minimizar as lacunas no conhecimento. Entretanto, antes é desejável selecionar áreas prioritárias em termos de realização de inventários, como também de importância de conservação da biodiversidade. Neste sentido, pesquisas em longo prazo em remanescentes de Cerrado e Mata Atlântica e nas áreas alteradas são importantes na determinação da conformação atual da distribuição geográfica da flora e fauna da APA, bem como iniciar um processo de investigação para comparar os parâmetros de diversidade entre habitats preservados e alterados, situação comum a região de estudo.

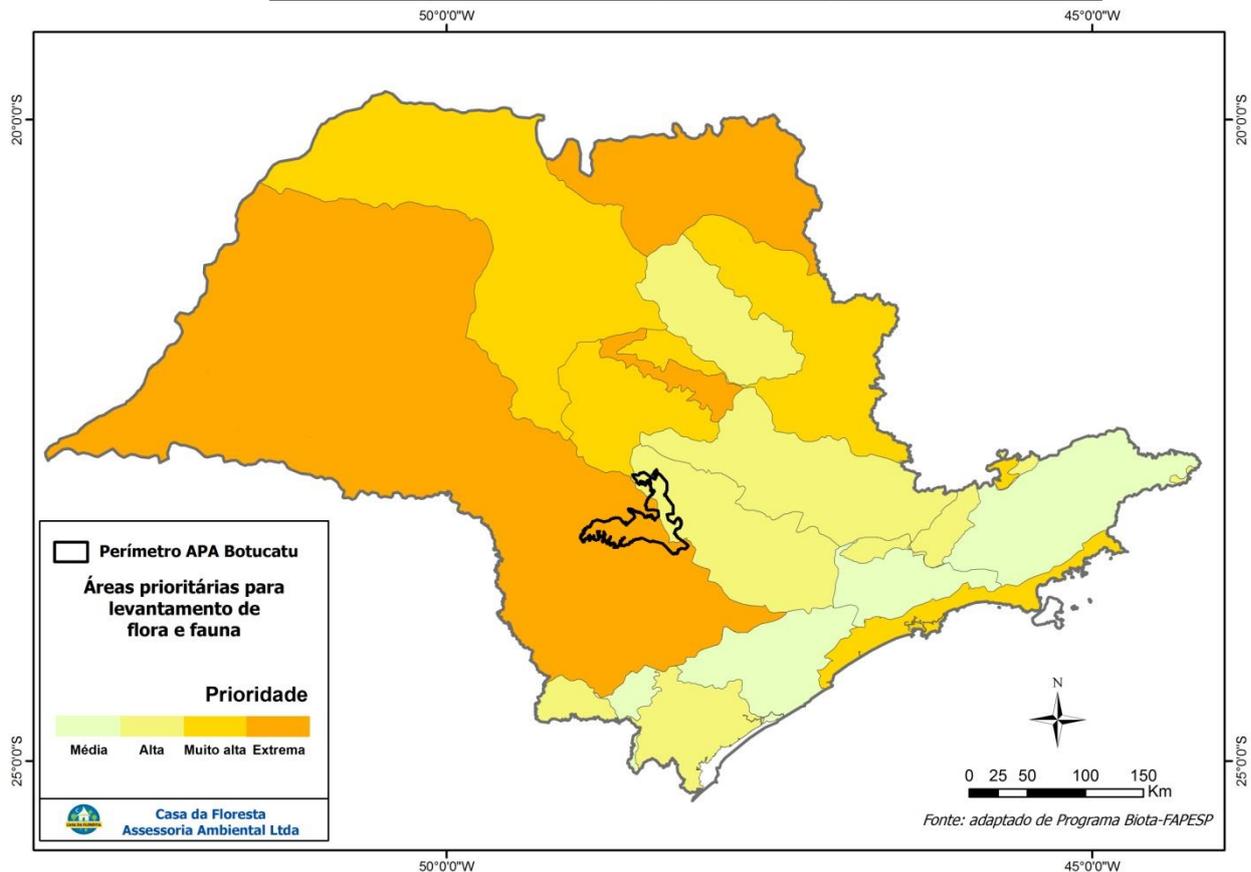


Figura 3.3/30: De acordo com os dados do Programa Biota-FAPESP a região de abrangência da APA é uma área de alta e extrema prioridade para levantamentos de flora e fauna. **Fonte:** adaptado de Programa Biota-Fapesp, sd.

Para isso, parcerias podem ser feitas com universidades públicas e privadas, prefeituras, ONGs e empresas para a realização desses estudos. Além disso, atividades acadêmicas de universidades, por exemplo, monografias de graduação, dissertações e teses de pós-graduação, e o monitoramento de fauna em fazendas de empresas do setor florestal podem ser os grandes contribuidores na expansão do conhecimento sobre a flora e fauna na APA.

Durante a compilação de dados secundários, checagens de campo e confecções dos mapas temáticos foi possível identificar locais importantes e que potencialmente podem abrigar uma riqueza significativa de espécies. Estes locais são grandes lacunas de conhecimento e necessitam serem priorizados nos futuros inventários (Figura 3.3/31).

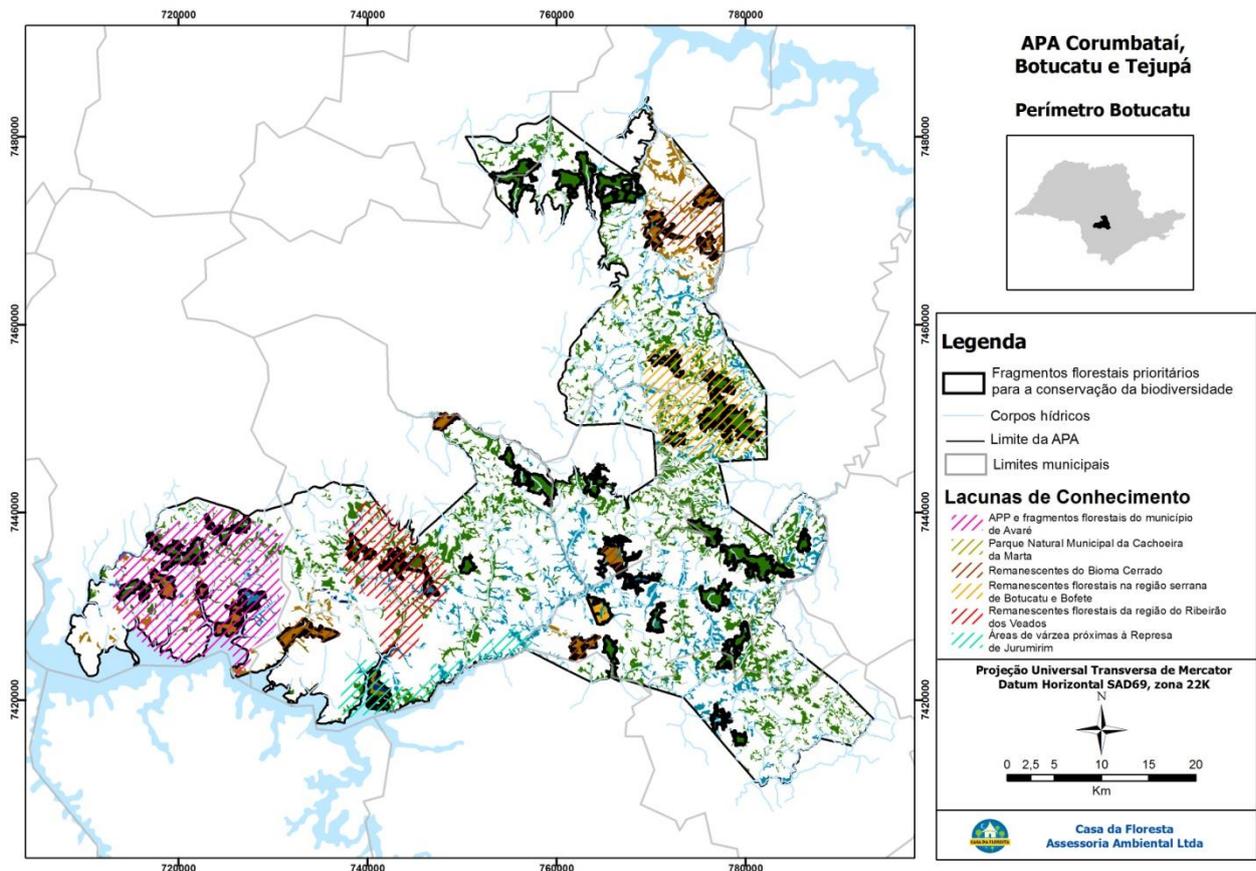


Figura 3.3/31: Mapa das lacunas de conhecimento que necessitam ser priorizadas em futuros inventários de biodiversidade.

Vetores de Pressão

Durante as checagens de campo (vegetação) e levantamento de informação secundária foram observados diversos vetores de pressão atuando sobre a biodiversidade da região da APA. Neste caso foi determinado como sendo um vetor de pressão uma ameaça ou contato direto e indireto que possa afetar o meio biótico de forma negativa.

A destruição de habitats é o principal e o mais preocupante vetor de pressão observado. A conversão de grandes áreas em monoculturas, como silvicultura de eucalipto e pinus, citricultura e o plantio de cana-de-açúcar, são fortes ameaças à conservação da biodiversidade na região. A destruição dos remanescentes florestais e consequente introdução de uma matriz agrícola homogênea podem reduzir drasticamente a diversidade de habitats e micro-habitats. Esse impacto além de reduzir a riqueza e abundância de vários grupos de espécies, pode extinguir localmente espécies restritas a habitats específicos, principalmente a de ambientes

florestais e ambientes úmidos. Além disso, extensas áreas cultivadas podem aumentar a distância entre os remanescentes, diminuindo o fluxo gênico entre as populações restritas a estes ambientes, como também diminuir a presença de polinizadores, que na maioria das vezes necessitam de habitats particulares para forrageio e construção de ninhos (BROWN et al., 2006).

Aliado à esses fatores, é igualmente preocupante a grande pressão antrópica sobre os remanescentes de cerrado que, como já identificado anteriormente, pode abrigar uma fauna e flora diferenciada, com espécies raras e endêmicas.

Grandes empreendimentos, como aberturas e pavimentação de estradas, estabelecimento de distritos industriais, parcelamentos do solo e obras em zonas rurais também podem eliminar habitats de várias espécies, principalmente a fauna. Apesar destes impactos na região da APA serem de caráter pontual, com poucos efeitos sinérgicos e cumulativos, existe a possibilidade da extinção local e mudança de comportamento, no caso da fauna, durante as etapas da construção do empreendimento. Durante checagens de campo foi possível observar que a falta de planejamento ambiental das obras acarreta impactos pontuais em diversas localidades, principalmente nas áreas de expansão urbana dos municípios. Dentre estes foi comum observar rodovias cruzando grandes fragmentos florestais; fontes difusas e estáticas de poluição; canais de escoamento de água pluvial direcionadas para os remanescentes de vegetação nativa, causando erosão e voçorocas e entrada de espécies exóticas da flora; invasão das Áreas de Preservação Permanente, supressão de Reserva Legal, entre outros (para saber mais veja mapa de uso e ocupação do solo).

A invasão de espécies exóticas também pode causar efeitos negativos na fauna e flora da região. De acordo, com a ONG The Nature Conservancy (TNC) as espécies exóticas são, depois da fragmentação e poluição dos ecossistemas, uma das maiores ameaças para biodiversidade. Recentemente um Workshop sobre espécies exóticas, realizado no ano de 2009 pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, evidenciou a importância destas espécies no planejamento ambiental, principalmente de seus impactos ambientais e financeiros nas UCs do Estado de São Paulo. Neste sentido, devido à importância desta temática, foram identificadas as espécies exóticas, que potencialmente afetam negativamente a fauna e flora da APA. Com relação à fauna, foram identificadas durante o inventário bibliográfico somente as espécies de camundongo (*Mus musculus*) e a lebre-europeia (*Lepus europaeus*). É importante salientar também que o porco-monteiro ou javali (*Sus scrofa*) foram citadas durante a realização das reuniões participativas com os municípios (sobre essas reuniões vide seção 4). Pesquisas devem ser realizadas para estimar a distribuição geográfica e o tamanho populacional

dessas espécies, com a finalidade de avaliar a dimensão das populações e o manejo cabível para essas situações (de acordo com a Resolução CONABIO nº 5 de 21 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras). No caso da flora foram identificadas através dos dados secundários 42 espécies exóticas. Além do uso de espécies exóticas na arborização urbana dos municípios presentes na APA, o mais preocupante são as espécies (arbóreas, arbustivas e/ou herbáceas) que apresentam comportamento invasor. Pode-se citar a alta densidade de indivíduos do gênero *Pinus* spp. ocorrendo na borda de remanescentes de Savana, devido à atividade das empresas do setor florestal no interior da APA. Algumas espécies do gênero, especialmente *Pinus elliottii*, ocupam rapidamente as formações mais abertas do bioma Cerrado, e áreas com maior grau de perturbação como as bordas e clareiras. É interessante que estes indivíduos sejam retirados dos remanescentes ainda jovens, pela facilidade do corte e por impedir a formação de novas matrizes de propágulos, também é relevante que exista uma alteração ao longo do tempo dos talhões desta espécie, para espécies com comportamento menos agressivo aos habitats nativos. Com relação às áreas de Savana, também deve-se considerar as espécies de gramíneas registradas na APA, *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e *Melinis minutiflora* (capim-gordura), que pelo rápido crescimento e desenvolvimento pode reduzir a resiliência destes fragmentos em virtude da ação de um distúrbio ou perturbação, impedindo a entrada de espécies nativas, como as gramíneas e outras formas de vida. Observou-se na checagem de campo que estas espécies ocupam as bordas dos fragmentos, mas que pelo direcionamento das saídas de águas pluviais das estradas para dentro dos remanescentes, estas espécies chegam a atingir trechos com até 20m de extensão sentido interior do fragmento. Estas espécies de gramíneas também ocorrem em alta densidade nas margens dos cursos d'água vistos durante a checagem de campo, e também impedem e/ou retardam a regeneração natural com espécies nativas. Uma espécie exótica arbórea introduzida pela arborização urbana à décadas no Brasil, *Tecoma stans* (ipê-de-jardim), em alguns pontos da APA ocupa as áreas de maior fragilidade do solo, como a frente das Cuestas, com maior ocorrência de distúrbios e exposição frequente do solo, possibilitando a entrada desta espécie na formação de Floresta Estacional Semidecidual. A espécie apresenta comportamento invasor, colonizando rapidamente áreas abertas, formando maciços que impedem a entrada de espécies nativas. O estudo de métodos de controle para esta espécie é recomendado, pois sua erradicação é difícil pela sua alta capacidade de brotação tanto do toco quanto das raízes.

Neste sentido, a identificação de novos vetores de pressão e o monitoramento e mitigação dos existentes são de vital importância para o planejamento ambiental da APA. Parcerias com órgãos fiscalizadores como a Polícia Ambiental, Companhia Ambiental do Estado

de São Paulo (CETESB) e promotoria pública podem ajudar a coibir e punir os impactos negativos na região da APA. No entanto, somente ações de fiscalização não serão eficazes para resolução e/ou minimização do problema. As empresas ligadas à atividade florestal em parceria com pequenos produtores por intermédio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) podem promover boas práticas agrícolas e a adequação ambiental das Áreas de Preservação Permanente e Reserva legal das propriedades rurais. Estas ações provêm a conectividade entre os fragmentos e as boas práticas agrícolas evitam a contaminação ambiental e o desperdício de diversos recursos ambientais.

Além disso, no interior da APA, o Conselho Gestor juntamente com a Fundação Florestal, devem estabelecer parcerias com outros órgãos estaduais, como CETESB, Instituto Geológico, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, entre outros, para poder propor alternativas locais e tecnológicas aos empreendimentos com potencial de geração de significativo impacto ambiental, principalmente aqueles que afetem diretamente os remanescentes florestais e a qualidade da água.

Recomendação de Estudos

Como mencionado anteriormente, no geral, existe uma alta concentração de estudos na região do município de Botucatu. Assim, são necessários novos inventários de fauna e flora nas regiões indicadas no subitem *Lacunas de Conhecimento*. Além disso, é necessário diversificar os estudos do meio biótico, contemplando grupos pouco inventariados – apesar das aves e dos anfíbios serem relativamente bem conhecidos no município de Botucatu, poucos estudos foram feitos visando ao inventário de lagartos e quelônios. Referindo-se à flora, incentiva-se que o levantamento não esteja restrito a espécies arbóreas e arbustivas, devendo-se se estender a outras formas de vida, por exemplo, epífitas (orquídeas, bromélias, etc), trepadeiras e herbáceas.

Além disso, o diagnóstico evidenciou que existem diversas espécies ameaçadas, das quais algumas são endêmicas do Cerrado e outras da Mata Atlântica, ocorrendo nos municípios abrangidos pela APA, sendo, portanto de suma importância a realização de inventários e posterior seleção de áreas prioritárias para conservação da diversidade da biota da APA. Neste sentido, incentiva-se inventariar e monitorar as espécies consideradas ameaçadas de extinção nos âmbitos estadual, nacional e mundial, como também aquelas endêmicas do bioma da Mata Atlântica e Cerrado.

O mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) ocorre em diversas localidades próximas ou inseridas na APA, com registros oficiais publicados em artigos científicos (LIMA et

al., 2003) e em outros trabalhos (Anexo MASTO 1). Durante as reuniões participativas com grupos focais nos municípios que compõem a UC, a espécie foi citada em dois municípios: Guareí e Angatuba. A possível ocorrência deste primata, classificado como criticamente ameaçado no Brasil, é importante para o direcionamento de novos levantamentos, o que poderia corresponder ao registro mais à nordeste da espécie.

Entre as 30 espécies de aves ameaçadas de extinção que podem ocorrer na região da APA, duas merecem especial atenção. Tratam-se do galito (*A. tricolor*) e da codorna-mineira (*N. minor*), que ocupam campos abertos com alguma arborização, podendo habitar campos úmidos e suas proximidades, e não toleram a alteração e perda de hábitat; não há registros recentes para essas espécies na APA. No caso da herpetofauna, duas espécies de anuros (*B. izecksohni* e *O. morato*) presentes nas listas das espécies ameaçadas são conhecidas somente para o município de Botucatu, não existindo registros destas espécies no perímetro de abrangência da APA. Neste sentido, estudos são necessários para identificação de novas localidades de ocorrência destas espécies no interior da APA, buscando inventariar principalmente as fitofisionomias similares a localidades onde a espécie já é conhecida e também para gerar ações de conservação mais específicas pelo fato da possibilidade de estar no interior de uma Unidade de Conservação.

Ainda, trabalhos que avaliem a pressão de captura de aves de gaiola são necessários, uma vez que muitas espécies estão ameaçadas devido a essa prática (Anexo AVE 3) e que se contrapõe aos objetivos de conservação da UC. A caça de animais terrestres, principalmente mamíferos e aves de grande porte, utilizados para alimentação e estimação, citada como um vetor de pressão negativo nas reuniões participativas, deve ser estudada com o intuito de investigar as áreas mais suscetíveis a este impacto, com a consequente proposição de medidas que reduzam a atividade e seu impacto às espécies ameaçadas e biota em geral.

Entre as 29 espécies da flora ameaçadas de extinção, segundo o levantamento de dados secundários, 19 são registradas apenas em Herbários, onde poucas foram georreferenciadas. A maioria destas espécies são comuns nas formações de Savana (Cerrado), sendo importante que levantamentos florísticos e/ou estruturais sejam desenvolvidos em fragmentos desta fisionomia para se conhecer se realmente estas espécies ocorrem na APA Botucatu, e assim incentivar medidas de conservação destes fragmentos. Outras informações como pressões relacionadas à coleta ou extração de material vegetal não são conhecidas na APA, trabalhos que avaliem este tipo de pressão junto às comunidades inseridas podem auxiliar no desenvolvimento de alternativas ou protocolos de utilização de espécies da flora.

Subsídios para zoneamento

Após a finalização do diagnóstico das temáticas meio físico e social foi possível integrar as informações, juntamente com o meio biótico, e elaborar as propostas para subsidiar o zoneamento. Os dados levantados irão auxiliar principalmente na determinação de zonas que visem a conservação e recuperação da biodiversidade, como também nas diretrizes e linhas de ação das zonas que permitam atividades econômicas e ocupação humana. É possível também que novas zonas sejam propostas de acordo com a necessidade e os objetivos específicos de conservação e uso do solo.

Neste sentido para subsidiar a definição das zonas deverão ser considerados as seguintes informações: (i) ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas, (ii) tamanho e estado de conservação dos remanescentes, (iii) tipo de fitofisionomia e (iv) lacunas de conhecimento.

Com relação a ocorrência das espécies, mesmo com a grande lacuna de conhecimento identificada na região, foi possível verificar que a região da Fazenda Edgárdia possui ocorrência de espécies de mamíferos, aves e flora ameaçados de extinção. No entanto, é escasso este tipo de informação, principalmente para o grupo dos répteis e anfíbios, para região sul e leste da APA Botucatu. Neste sentido, para subsidiar o zoneamento foi decidido usar os dados referentes a localização das espécies, como também das áreas de potencial ocorrência de espécies endêmicas, raras e ameaçadas. Para isso, como já citado em itens anteriores, foi desenvolvida uma metodologia para selecionar os maiores fragmentos representativos dos biomas da Mata Atlântica e Cerrado abrangendo diversas situações ambientais encontradas na APA Botucatu (ver subitem *Áreas prioritárias para conservação/recuperação e lacunas de conhecimento*).

Deste modo, através da geração do mapa dos remanescentes naturais prioritários para conservação e recuperação (Figura 3.3/25) foi possível observar que a região das Cuestas e Morros Testemunhos abriga uma quantidade destes fragmentos florestais significativos. Assim, essa região possui um grande potencial para o estabelecimento de uma zona visando a proteção dessa paisagem. A partir deste mapa também foi possível verificar que as atuais áreas de mananciais da região estão parcialmente desprovidas de grandes remanescentes de vegetação, ressaltando a importância da recuperação dessas áreas, já que o incremento de vegetação nas bacias hidrográficas, principalmente nas áreas das nascentes, poder trazer uma melhoria significativa na quantidade e qualidade de água utilizada pela população.

No entanto, nem todos os remanescentes naturais prioritários para conservação estão localizados na região da Cuesta, existindo alguns destes isolados em grandes áreas produtivas, cercados principalmente pela silvicultura de eucalipto, cana-de-açúcar e citricultura. Assim, as diretrizes e linhas de ações das outras possíveis zonas, principalmente as que permitem atividades econômicas e ocupação humana, devem contemplar as ações de conservação e recuperação destas áreas, como também o incremento da conectividade com os outros fragmentos circunvizinhos.

Além da pressão exercida pela agricultura, foi possível verificar também que grandes remanescentes naturais do bioma do Cerrado estão ameaçados pela expansão urbana de loteamentos residenciais. O mapa de uso do solo evidenciou que grande parte destes fragmentos foram suprimidos para construção de vias de acesso e residências. Assim, neste caso será necessário incluir esta problemática no zoneamento, ressaltando a importância ecológica dos remanescentes de cerrado e diretrizes e linhas de ação que não permitam a supressão de vegetação e a ocupação residencial em áreas ecologicamente frágeis.

Uma questão importante também a ser considerada no zoneamento são as lacunas de conhecimento. Pelo fato da biodiversidade da região ser pouco amostrada, provavelmente no decorrer de novos inventários possivelmente novas espécies irão incrementar a lista de ocorrência da fauna e flora da APA. Assim, independente do tipo de zona, as diretrizes e linhas de ação devem incentivar e direcionar novos estudos visando aumentar o conhecimento da diversidade e distribuição geográfica das espécies.

3.4. Meio Social

3.4.1. Ocupação humana, socioeconomia e vetores de pressão

Métodos

Na caracterização da socioeconomia utilizaram-se dados secundários da CETESB (1985) e da ENGEA (1990). Estes dados são resultados das etapas anteriores do Plano de Manejo da APA e foram atualizados. Além desses, foram inseridas novas análises e dados obtidos através de pesquisas nas bases de dados de universidades públicas (USP, UNESP e UNICAMP), nos sites Google Acadêmico e das instituições públicas pertinentes, a saber, IBGE, SEADE, SMA, PNUD e SAA/LUPA.

O levantamento de dados também foi feito nas prefeituras e com os membros do Conselho Gestor da APA, através de uma lista de informações, entrevistas semi-estruturadas e estruturadas (Anexo SOCIAL 1) e nos grupos focais. A formação de Grupos focais trata-se de reunir pessoas para uma discussão informal, porém focalizada, de forma que elas possam contribuir com informações qualitativas em profundidade sobre o território da APA. Para a formação desses grupos os conselheiros da APA de Botucatu contribuíram com indicações de representantes do poder público local, especialistas de universidades locais, empresas privadas e demais pessoas que pudessem contribuir com o trabalho, realizando com representatividade um diagnóstico conjunto. Salienta-se que a proposta inicial dos grupos focais era a de trabalhar com um maior detalhamento do mapa de Uso e Ocupação do Solo. No entanto, o cronograma das reuniões dos grupos focais não coincidiram com a finalização do Mapa do Uso do solo o que dificultou a obtenção dos resultados esperados. Porém, os trabalhos dos grupos focais foram produtivos e trouxeram contribuições importantes sobre os impactos negativos e positivos no território da APA, sob o ponto de vista dos que nele atuam.

A elaboração do mapa de uso e cobertura do solo da APA de Botucatu foi realizada por meio do processamento digital de imagens orbitais com o programa SPRING 5.1.5 (INPE, 2009). As imagens utilizadas foram as do satélite SPOT-5, sensor HRVI, banda 1 (verde, 500-590 nm); banda 2 (vermelho, 610-680 nm); banda 3 (infravermelho próximo, 790-890 nm) e banda 4 (infravermelho médio, 1580-1750 nm). Para o recobrimento total da área de aproximadamente 220.000 ha foram necessários recortes em três ou duas cenas da imagem de 2009 e 2010.

Após uma interpretação prévia das imagens foi observado que as mesmas apresentavam problemas na aquisição de suas bandas espectrais, não sendo observadas

diferenças espectrais para vários alvos (mata, reflorestamento, cana-de-açúcar entre outros) o que inviabilizou sua utilização para o uso da metodologia de classificação supervisionada com o classificador MAXVER, o qual exigiu a modificação da metodologia, passando a utilizar o método da segmentação do sistema SPRING e, posteriormente, a interpretação visual e classificação manual para toda a APA.

Para essa nova metodologia foram utilizadas as imagens SPOT-5 tratadas, composição colorida banda 1 (B), banda 2 (G) e banda 3 (R) que, apesar de não apresentarem mais uma diferenciação espectral, apresentavam uma boa visualização dos alvos para interpretação em tela. O processo de segmentação de imagens tem por objetivo fragmentar uma região em unidades homogêneas, considerando algumas de suas características intrínsecas como, por exemplo, o nível de cinza dos pixels, textura e contraste (WOODCOCK et al, 1994). O algoritmo de segmentação por crescimento de regiões disponível no SPRING depende da definição das duas variáveis para o estabelecimento de uma região: grau de similaridade e tamanho mínimo.

Não existe uma padronização de valores destas variáveis para a obtenção de bons resultados. Neste projeto foram feitas várias aproximações, até a obtenção de um nível de fragmentação da imagem considerado adequado para o estudo. Assim, foi estabelecido um grau de similaridade "20" e tamanho mínimo de "500".

O crescimento de regiões é uma técnica de agrupamento de dados, na qual somente as regiões espacialmente adjacentes podem ser agrupadas. Inicialmente, este processo de segmentação rotula cada pixel como sendo uma região distinta. A partir daí são agrupados os pixels com valores de similaridade inferiores ao limiar definido, baseado em um teste de hipótese estatístico realizado com as médias entre as regiões. Com isto a imagem é fragmentada em subimagens, as quais são reagrupadas a seguir, segundo um limiar de agregação, tamanho mínimo aceitável para uma sub-região, (INPE, 2009).

Sobre a imagem segmentada foi realizada a classificação visual de cada polígono criado, sendo a tomada de decisão orientada, além da interpretação da imagem SPOT-5, pela interpretação das imagens do sistema Google Earth, que permitiram uma melhor visualização dos detalhes.

Dessa forma, para cada polígono gerado pela segmentação foi realizada uma interpretação visual, na APA, associando-o a uma classe de uso e cobertura do solo, o que necessitou de um tempo muito superior ao proposto inicialmente, porém com um resultado superior.

Com a imagem, composição colorida, e auxílio de missão preliminar de campo, foi possível definir as classes de uso e cobertura do solo, de acordo com a escala de trabalho, e

avaliar a correspondência entre as informações da imagem e campo. As classes estabelecidas foram: cana-de-açúcar; pastagens; reflorestamento; Floresta Estacional Semidecidual; Savana Arborizada; Savana Florestada; Várzea; Campo Úmido; Citrus; Solos Exposto; Urbano pouco denso; Água; Mineração e Outros. A descrição destas categorias de uso encontra-se após a apresentação do respectivo mapa (Figura 3.4/3).

Para compreender as transformações espaciais na área da APA correlacionou-se o mapa de uso atual, elaborado a partir de imagens SPOT-5, com o mapa de uso do solo de 1999, elaborado pela ENGEFOTO (2000), com imagens LANDSAT ETM-7 e fotos aéreas de 1996 na escala 1:45.000. As diferentes imagens e metodologias para a produção dos mapas limitam uma análise detalhada, porém permite uma análise geral sobre as tendências de uso e identificar alguns vetores de pressão.

Quanto aos vetores de pressão, estes foram coletados a partir de dados das prefeituras, entrevistas, grupos focais e dados bibliográficos. Este estudo “entende os vetores de pressão não só como a determinação dos vetores sociais e econômicos que impactam ou poderiam impactar a área da UC e seu entorno, mas também a análise inversa, ou seja, como a conservação de uma grande extensão de área geográfica poderia afetar as atividades econômicas das populações diretamente envolvidas” definiram os vetores de pressão positivos e negativos (FF, 2009).

Os diferentes módulos colaboraram com as informações retiradas nos dados secundários e nos trabalhos de campo realizados. A partir das classes de capacidade de uso, verificou-se as áreas onde há sobreutilização, estas mostram onde o uso se tornou um vetor de pressão negativo.

A limitação do método empregado está na inexistência de levantamentos atualizados e detalhados da área da APA, o que impossibilita maior refinamento na caracterização do meio social e na delimitação dos vetores de pressão. Outra limitação é a carência de dados provenientes das prefeituras, uma vez que algumas informações não foram fornecidas, tais como informações georreferenciadas de saneamento básico, dados sobre a infraestrutura e projetos socioambientais. Para a obtenção das informações foram utilizadas algumas estratégias: entrevistas com representantes das prefeituras, solicitação posterior de envio de informações faltantes tanto no momento dos grupos focais quanto em reunião do CG. Ainda assim, alguns municípios não enviaram estas informações

Diagnóstico e Caracterização

Aspectos demográficos

A dinâmica populacional da APA evidencia um aumento quase constante na população dos municípios, com a exceção do período de 1970-1980, quando ocorreu um decréscimo nos municípios de Bofete, Pardinho, Guareí, Porangaba e Itatinga (Tabela 3.4/1). Esse decréscimo se deve, em parte, ao êxodo rural, que aumentou nas últimas décadas.

Tabela 3.4/1: Evolução da população dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, no período de 1970 a 2020.

Município	1970	1980	1991	2000	2010	2020
Angatuba	15.170	17.049	19.280	19.297	22.621	25.221
Avaré	37.854	46.918	59.460	76.472	89.428	99.804
Bofete	5.327	4.410	5.522	7.356	9.009	10.321
Botucatu	51.954	64.539	90.761	108.306	127.674	144.656
Guareí	7.509	6.918	8.303	10.197	14.053	15.172
Itatinga	9.486	9.211	13.220	15.446	18.774	21.344
Pardinho	3.101	2.745	3.344	4.732	5.740	6.595
São Manuel	27.402	27.546	34.496	36.545	40.755	44.167
Torre de Pedra	7.577 ¹	6.392 ¹	1.442 ²	2.144	3.142	3.807
Total	165.380	185.728	235.828	281.495	326.251	371.087

Fonte: Censos Demográficos – IBGE (1970, 1980, 2000), SEADE (1991, 2010 e projeção 2020).

¹ Neste período, Torre de Pedra era um distrito de Porangaba. Sua emancipação ocorreu em 1991. Os dados apresentados para 1970 e 1980 são de Porangaba.

² Valor da população refere-se ao ano de 1993.

As maiores densidades demográficas estão nos municípios de Botucatu, Avaré e São Manuel, e, neste caso, coincide com os municípios com as maiores populações. Os municípios com o maior percentual de área na APA são aqueles que possuem os menores valores de densidades demográficas, desse modo espera-se que estes exerçam menor pressão sobre a APA (Tabela 3.4/2).

Tabela 3.4/2: Área, percentual abrangido pela APA e densidade demográfica dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

Município	Área (km ²)	% na APA	Densidade Demográfica (hab/km ²)
Angatuba	1.029	1,2	21,99
Avaré	1.217	22,9	74,50
Bofete	653	71,2	13,79
Botucatu	1.483	25,9	86,10
Guareí	566	28,2	24,82
Itatinga	980	64,8	19,16
Pardinho	210	72,0	27,33
São Manuel	651	4,9	62,60
Torre de Pedra	71	51,6	44,07

Fonte: SEADE (2009).

Os municípios que apresentaram os maiores crescimentos populacionais no período de 1970 a 2009 foram Botucatu (142%) e Avaré (133%). Torre de Pedra, também obteve um elevado crescimento (110%), quando observado o período após a emancipação de Porangaba, em 1991. São Manuel e Angatuba obtiveram os menores valores (Figura 3.4/1).

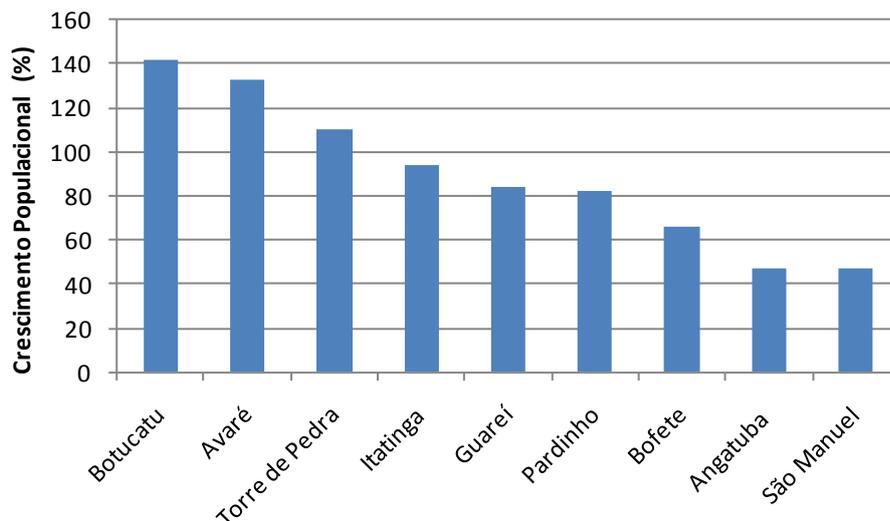


Figura 3.4/1: Taxa de Crescimento Populacional dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (1970 a 2009).

Quando analisado o crescimento anual da população atual, verifica-se que os municípios que apresentam as maiores taxas são Torre de Pedra e Guareí. Botucatu e Avaré, municípios com elevado crescimento populacional no período de 1970 a 2009, possuem um crescimento inferior ao dos outros municípios (Tabela 3.4/3).

Tabela 3.4/3: Taxa geométrica de crescimento anual da população dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2000-2010).

Município	Taxa geométrica de crescimento anual (em % a.a.)
Angatuba	1,61
Avaré	1,60
Bofete	2,07
Botucatu	1,68
Guareí	3,28
Itatinga	1,98
Pardinho	1,98
São Manuel	1,11
Torre de Pedra	3,95

Fonte: SEADE (2000-2010).

Além do significativo crescimento da população de 1970 a 2009, observa-se uma redistribuição espacial da população. A diminuição da população rural, em termos absolutos, ocorreu em quase todos os municípios da APA. Apenas Bofete e Pardinho mostram um aumento da população rural de 1991 para 2000 (Tabela 3.4/4).

Tabela 3.4/4: Evolução da População Rural e Urbana no período de 1970 e 2000 dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

Município	1970		1980		1991		2000	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Angatuba	10.876	4.294	9.799	7.250	7.784	13.343	6.057	13.240
Avaré	7.963	29.891	5.827	41.091	4.837	56.264	4.085	72.387
Bofete	3.661	1.666	2.293	2.117	2.022	3.644	2.125	5.231
Botucatu	8.725	43.229	6.206	58.333	5.908	84.853	4.313	103.993
Guareí	6.030	1.479	4.812	2.106	4.298	4.172	4.111	6.086
Itatinga	4.887	4.599	3.567	5.644	3.061	10.708	1.913	13.533
Pardinho	2.222	879	1.801	944	1.698	1.746	2.740	2.992
Torre de Pedra	4.765*	2.812*	3.508*	2.884*	-	-	887	1.257
São Manuel	13.610	13.792	8.090	19.456	5.216	30.222	2.502	34.043
Total	62.739	102.641	45.903	139.825	34.824	204.952	28.733	252.762

Fonte: Censos Demográficos – IBGE (1970 a 2000).

* Nestes períodos, Torre de Pedra era um distrito de Porangaba. Sua emancipação ocorreu em 1991.

Essa migração rural é explicada pela concentração fundiária e pelos tipos de atividades que vem sendo desenvolvidas, a pecuária e o reflorestamento. Essas atividades, assim como as monoculturas, absorvem pouca mão de obra. Outros fatores de ordem geral, que explica o grande êxodo rural que não só ocorre na área, mas em todo o Estado, são: a industrialização do campo que vem se intensificando desde a década de 1960 e as alterações sofridas na Legislação referente aos Trabalhadores Rurais (CETESB, 1985).

Além disso, Oliveira e Simon (2005) relacionam o êxodo rural de Botucatu e São Manuel com a intensificação da participação da energia elétrica para fins produtivos nas atividades agropecuárias, o que demonstra uma produção industrial e menor utilização de mão de obra.

Quanto à população urbana observamos o processo contrário, ou seja, ela tem crescido em termos absolutos e relativos nos municípios, com exceção de Angatuba entre 1991-2000. Em 1970, a população urbana representava 62% da população total da área, já em 2000, esse valor se eleva para 90%. Essa tendência a urbanização dos municípios da área, ainda é evidenciada pelo SEADE através do grau de urbanização (Tabela 3.4/5).

Tabela 3.4/5: Grau de Urbanização dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2009).

Municípios	Grau de Urbanização (em %)
Angatuba	71,71
Avaré	95,80
Bofete	71,08
Botucatu	96,22
Guareí	53,38
Itatinga	89,79
Pardinho	79,48
Torre de Pedra	96,10
São Manuel	65,88

Fonte: SEADE (2009).

É possível concluir que as principais tendências demográficas ocorridas durante as últimas décadas nos municípios da APA resultam em padrões de crescimento e redistribuição espacial da população que não fogem às regras do comportamento típico de urbanização do Estado, que segundo ENGEA (1990) são: “crescimento das áreas urbanas, principalmente nos centros polarizadores, êxodo rural, diminuição de população em alguns distritos e taxas significativas de urbanização principalmente nos municípios que mais se industrializaram” (p.129).

Aspectos socioeconômicos

A APA Botucatu é formada por nove municípios paulistas que estão inseridos na região administrativa de Sorocaba, dentro das regiões de governo de Itapetininga, Avaré e Botucatu (Figura 3.4/2). Apesar dos municípios pertencerem às subáreas diversas e, portanto, com diferentes centros de polarização, boa parte deles apresenta aspectos sociais e econômicos parecidos e se integram de forma semelhante à economia regional.

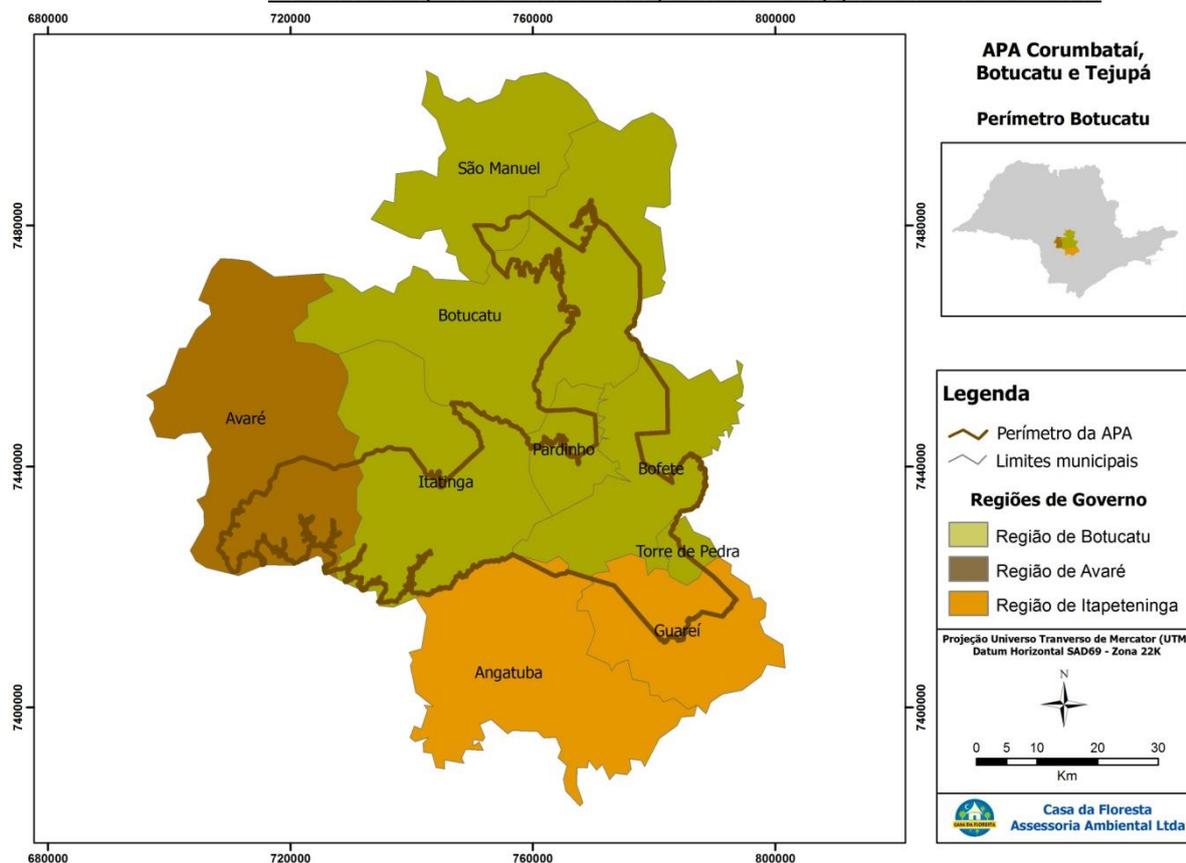


Figura 3.4/2: Regiões de Governo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, Perímetro Botucatu. **Fonte:** Cidades Paulistas, 2010.

- Histórico do Uso e Ocupação do Solo

A intensificação do povoamento da área da APA e sua integração a economia regional data meados do século XIX. Botucatu teve um papel fundamental como “boca do Sertão”, local de onde os novos “pioneiros” partiam em busca de terras para instalar suas fazendas (CETESB, 1985).

No início do século XX, a cafeicultura tornou-se a principal cultura da região, atingindo sua plenitude de produção por volta de 1936, momento em que a região começa a aparecer nas estatísticas oficiais (ENGEA, 1990).

A expansão da cafeicultura ocorreu em grandes propriedades, com produção extensiva e com o uso de mão de obra livre imigrante e nacional. Entre os nove municípios da área, os destaques na produção foram São Manuel e Botucatu em áreas de solos de alta à média fertilidade. É durante este período que surgem as primeiras indústrias de Botucatu formadas com capital resultante da produção cafeeira (CETESB, 1985).

Ao final da década de 1930, a cultura cafeeira entra em processo de decadência, refletindo a maior crise da atividade. Além disso, observa-se uma degradação intensa das

terras, ocasionada pela tecnologia que era utilizada, marcada pelo esgotamento da fertilidade dos solos cultivados e pela indução de processos erosivos acentuados (CETESB, 1985; ENGEA, 1990).

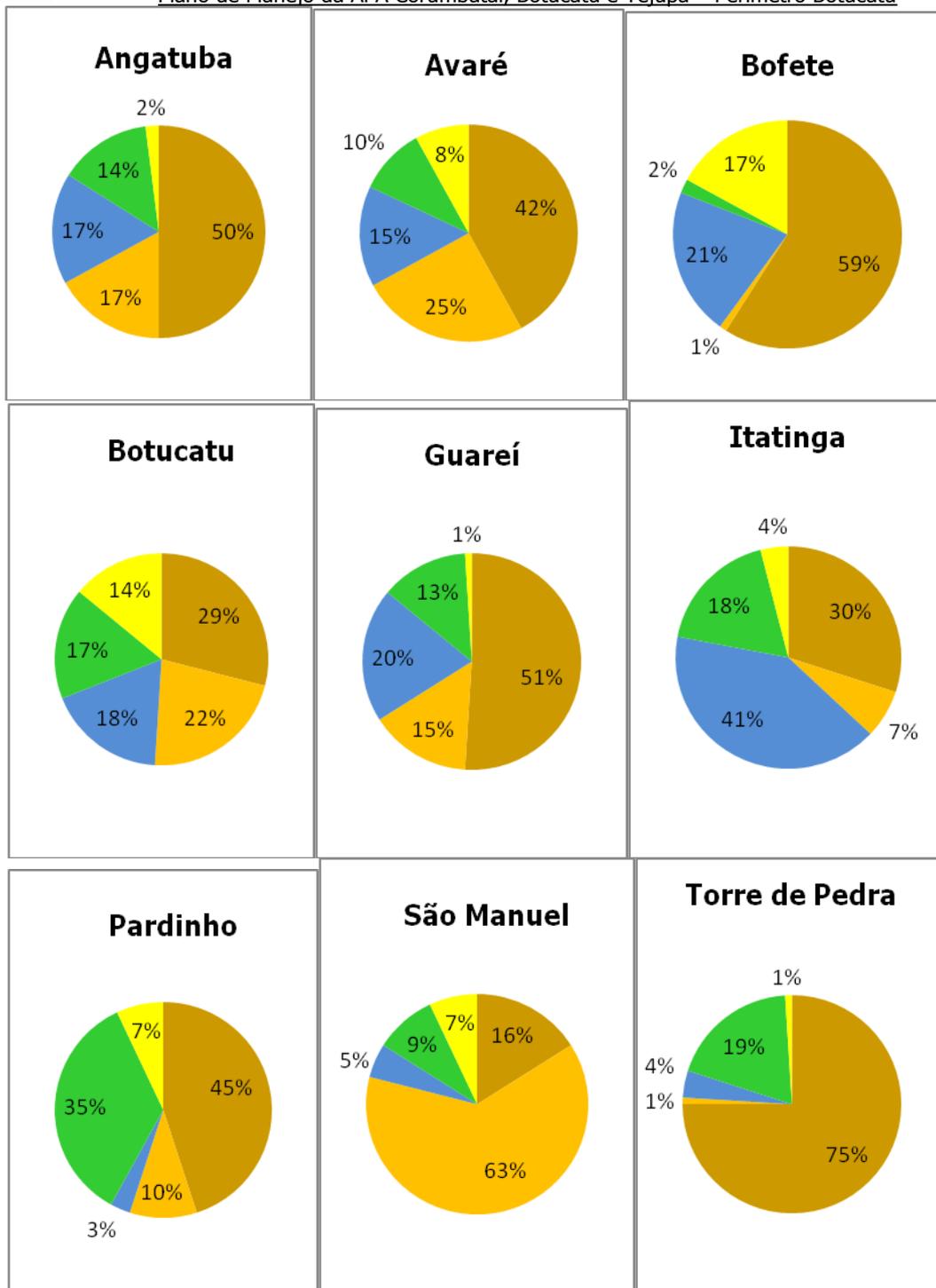
Os pés de café foram substituídos pelo algodão e, principalmente, pela pastagem, sendo conduzidos pela grande propriedade de forma extensiva. Em seu avanço, expulsam boa parte dos trabalhadores agrícolas, que se vêem obrigados a migrar para novas frentes pioneiras de plantação de café. As pequenas propriedades nascentes neste período passam a se dedicar a culturas de subsistência (CETESB, 1985).

Desse movimento histórico resulta uma associação funcional de grande propriedade pecuarista com a pequena produção familiar voltada às culturas alimentares. Esta associação ocorria pelas relações de trabalho estabelecidas, de um lado, garantiam a mão de obra necessária e os alimentos a grande propriedade e de outro, permitiam o acesso do pequeno agricultor a grande fazenda e a possibilidade de obtenção de renda complementar pela venda de força de trabalho e de alimentos (ENGEA, 1990). Esta realidade social do meio agrário está de certo modo presente até hoje, modificado em parte apenas nas áreas rurais onde se insere a atividade reflorestadora.

No final da década de 1960 e, principalmente, na de 1970, o reflorestamento foi enormemente incentivado na região Administrativa de Sorocaba. Esta área foi escolhida pelo governo federal, como Distrito Florestal Prioritário, para obtenção de incentivos florestais. Como os incentivos governamentais garantiam todas as despesas para a implantação da cultura, com exceção da aquisição de terra, os empresários interessados em utilizar esses incentivos optaram por comprar terras mais baratas possíveis (CETESB, 1985; ENGEA, 1990).

Deste modo, a atividade reflorestadora ocupou áreas de topografia favorável à mecanização, ao sul da região da APA de Botucatu, introduzindo novas relações sociais de produção e eliminando a hegemonia da atividade pecuarista, com a qual concorre em área (ENGEA, 1990).

O reflorestamento de eucáplito e pinus ocupa atualmente razoáveis extensões de Bofete (21%), Botucatu (18%), Guareí (21%), Itatinga (42%) e Angatuba (17%) (Figura 3.4/3). Algumas indústrias, como Eucatex e Duratex, instalaram-se na região para o processamento dessa matéria prima, principalmente em Botucatu.



Pastagem
 Culturas temporárias
 Reflorestamento
 Vegetação Natural
 Culturas Perenes

Figura 3.4/3: Percentual das atividades agrosilvopastoris dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).

Fonte: CATI (2008)

Na década de 1980, os incentivos do Proálcool fazem com que a cultura canieira ganhe expressão na região, principalmente nos municípios de São Manuel, Botucatu e Avaré. Esta cultura também colaborará para a diminuição da pecuária como atividade dominante a

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu nível regional (ENGEA, 1990). Contudo, ainda hoje, a pecuária, ocupa uma significativa área dos municípios (veja novamente Figura 3.4/3).

O processo de industrialização e urbanização do Estado de São Paulo teve um avanço significativo nos municípios do interior nas décadas de 1970 e 1980, quando algumas regiões se destacaram, enquanto outras permaneceram estabilizadas economicamente, sofrendo, em decorrência, um movimento de esvaziamento populacional (ENGEA, 1990). A Tabela 3.4/6 apresenta os problemas derivados da industrialização e os seus principais ramos, de acordo com as prefeituras. Além disso, verifica-se que os municípios com os maiores números de indústrias são Avaré e Botucatu, com 146 e 175, respectivamente (SEADE, 2005).

Tabela 3.4/6: Problemas gerados pelas indústrias nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2010).

Municípios*	Quant.	Principais ramos	Problemas
Angatuba	39	Granja, celulose, laticínio e confecção	Odores desagradáveis e imigração de trabalhadores de outras cidades.
Avaré	146	Confecção, plásticos, usinas e bebidas	Poluição do ar, das águas e sonora; odores desagradáveis e lixo.
Bofete	13	Extração de areia e integradora de frango	Poluição das águas.
Botucatu	175	Aeronáutica, processamento de madeira e montadora de ônibus	Poluição do ar, das águas e sonora; odores desagradáveis; lixo; imigração de trabalhadores de outras cidades e aparecimento de moradias precárias.
Guareí	11	Madereira, confecções e laticínio	Poluição das águas e sonora; odores desagradáveis e imigração de trabalhadores de outras cidades.
Itatinga	10	Borracha, guarda-chuva/guarda-sol, implementos agrícolas, extração mineral, artefatos de cimento, vidros	-
Pardinho	8	Laticínio e implementos agrícolas	Poluição das águas.
São Manuel	57	Usina, bebida, tecelagem e fibra de vidro	Poluição do ar.

Fonte: Prefeituras (2010), SEADE (2005).

* Torre de Pedra não possui indústrias e Itatinga não correlacionou problemas com as indústrias.

A região da APA Botucatu, por estar localizada no eixo das Rodovias Castelo Branco e Marechal Rondon, não está alheia a este processo mais geral, incorporando alguns elementos definidores de um novo padrão socioeconômico, cujo reflexo é a liderança regional assumida pelos centros polizadores de Avaré e, sobretudo, Botucatu. Porém, mesmo estes, não alcançaram o desenvolvimento de alguns municípios, como Sorocaba, Campinas e São José dos Campos (CETESB, 1985; ENGEA, 1990).

Desse modo, o sistema viário (Figura 3.4/4) foi fundamental para o desenvolvimento das atividades industriais e agrosilvopastoris e são essenciais para o escoamento da produção das mesmas. Além disso, poderá facilitar a utilização de seu potencial turístico.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

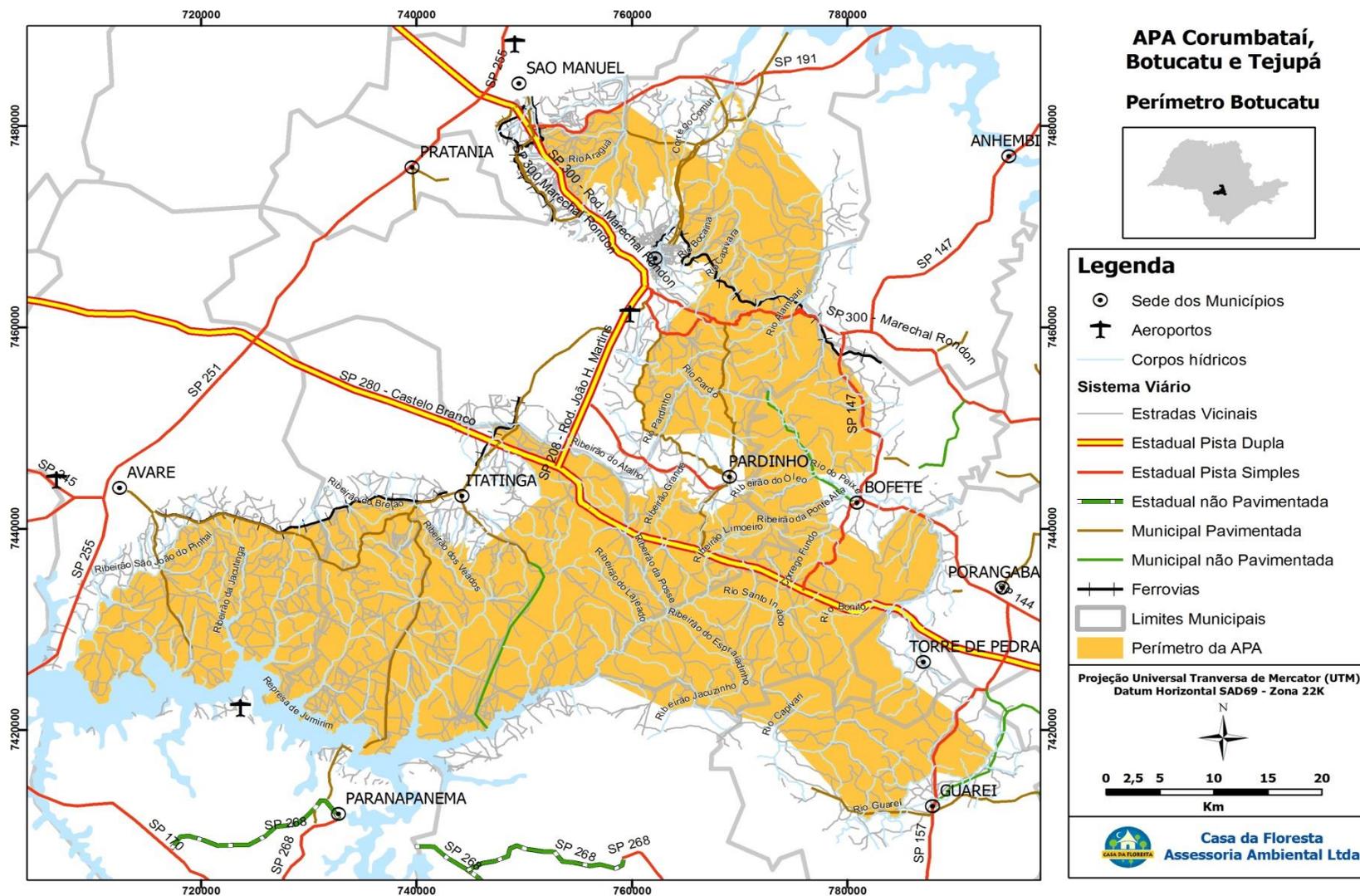


Figura 3.4/4: Sistema Viário da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. **Fonte:** arquivos digitais fornecidos pela Fundação Florestal (escala 1:50.000).

- Potencial turístico

Segundo as prefeituras, o potencial turístico dos municípios da APA Botucatu está relacionado a beleza paisagística do seu patrimônio natural, como as serras, cachoeiras e represa (Tabela 3.4/7).

Tabela 3.4/7: Potencial turístico dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2010).

Município	Serras	Cachoeiras	Edifícios históricos	Bosques	Represas	Lagoas	Rios	Clima
Angatuba		X			X		X	
Avaré	X	X	X	X	X		X	X
Bofete	X	X	X	X	X		X	
Botucatu	X		X		X	X		X
Guareí	X	X			X		X	
Itatinga	X	X	X	X	X			X
Pardinho	X	X		X				X
São Manuel	X	X		X		X		
Torre de Pedra	X							

Fonte: Prefeituras

Como verificado na tabela apresentada, os recursos hídricos superficiais são considerados importantes para o potencial turístico da APA, refletido na presença de atrações relacionadas aos mesmos em todos os municípios que fazem parte dessa Unidade de Conservação. No município de Angatuba destacam-se as Cachoeiras dos Mineiros, das Antas e do Corrente; no município de Avaré a Represa de Jurumirim, as Cachoeiras Bela Vista, Liberdade, do Pardal, o Córrego das Rochas, Corredeiras do Rio Novo e o Santuário do Rio das Garças; no município de Bofete o Rio do Peixe e a cachoeira Santo Inácio onde a água muda de temperatura; no município de Botucatu o Rio Capivara, a Cachoeira da Marta, da Canela, da Indiana e o Rio Pardo; no município de Guareí as fontes de água mineral e sulfurosa nos bairros Capela Velha, Cerrados e Sarandi, as Cachoeiras no Morro Alegria e Somar; no município de Itatinga uma Cachoeira de 62 metros na divisa com Avaré situada na Fazenda Fortaleza; no município de Pardinho a nascente do Rio Pardo e a Cachoeira Salto do Lopes onde há uma grande piscina natural; no município de São Manuel os mananciais Araquá, Barras e Paraíso, a Ilha do Serrito e as Cachoeiras da Pavuna; e, no município de Torre de Pedra a Cachoeira do Almeida e as águas sulfurosas na Fazenda São Jorge (SOS CUESTA DE BOTUCATU, 2010).

Avaré, conforme já citado anteriormente, merece destaque, por ser um dos 29 municípios do Estado de São Paulo considerados como Estância Turística, tendo como principal atrativo turístico a represa de Jurumirim. Por isso, recebe apoio financeiro para o incentivo do turismo. Carolino e Simon (2007), ao avaliar o turismo em Avaré concluiu que a infraestrutura local não acompanhou o ritmo de desenvolvimento voltado a um turismo sustentável. O que

demonstra haver a necessidade de uma maior preocupação com o meio ambiente, visto que este é o principal atrativo turístico do município.

Outro potencial importante da APA Botucatu relaciona-se aos sítios arqueológicos, principalmente no município de Guareí, que apresenta o maior número de sítios estudados. Porém, este potencial ainda não é utilizado.

Como apontado pelos municípios na tabela 3.4/7, há muitos atrativos naturais na região, e o relevo ganha destaque podendo ser citados como exemplos o Gigante Adormecido, as Três Pedras, a Torre de Pedra, Cânion dentre outros que possibilitam o desenvolvimento do turismo regional.

Alguns pontos turísticos foram mapeados pelo ENGEA (1990) e estão apresentados na Figura 3.4/5, observa-se a concentração de pontos nas áreas da Cuesta e dos Morros Testemunhos.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

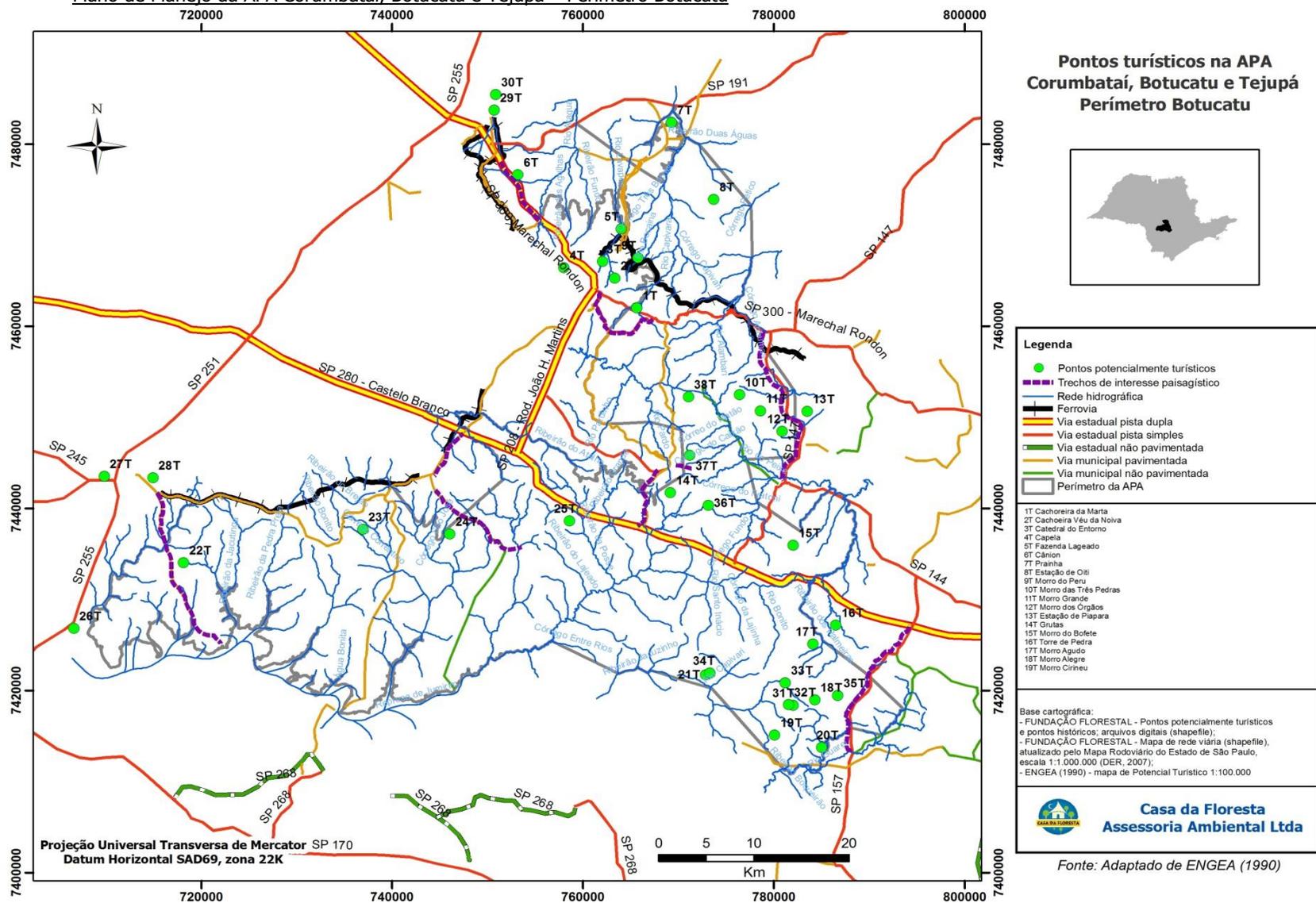


Figura 3.4/5: Pontos turísticos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. Fonte: ENGEA (1990)

Há alguns movimentos organizados em relação ao turismo na região como é o caso do Pólo Regional de Desenvolvimento Turístico, o Consórcio Pólo Cuesta. É um consórcio turístico criado em 2001, como associação sem fins lucrativos, com o objetivo de desenvolver o turismo de forma regional e sustentável através da integração e trabalho em conjunto dos municípios. O Consórcio reúne dez cidades que têm em comum uma formação geológica com grande potencial de exploração para o ecoturismo. Os municípios da APA Botucatu que integram o Pólo Cuesta são: Botucatu, Bofete, Itatinga, Pardinho e São Manuel.

O potencial turístico da região é significativo, no entanto seu desenvolvimento dentro do território da APA deve se dar em bases ambientalmente sustentáveis, já que grande parte desse potencial está sobre áreas de grande fragilidade ambiental apresentadas neste diagnóstico. A atividade de turismo surgindo na região, transforma o seu potencial natural em mercadoria que passa então a ser comercializada e consumida. Dessa forma, a falta de planejamento e regulamentação dessa atividade, aliada a falta de planejamento do uso e ocupação do solo, impactam os recursos naturais e comprometem a capacidade de suporte de cada local, podendo transformar o que poderia ser uma alternativa interessante de desenvolvimento socioeconômico para a região da APA em impacto negativo do ponto de vista social e ambiental.

- Rede Fundiária

Quanto à rede fundiária, a partir de 1960, verifica-se uma mudança que se intensificou ao longo do tempo, visto que ocorreu diminuição do tamanho médio das propriedades e aumento do número de pequenas e médias propriedades (Tabela 3.4/8). Contudo, a terra encontra-se ainda hoje concentrada, principalmente em Avaré, Botucatu, Itatinga e São Manuel, onde os estabelecimentos maiores que 100 ha ocupam mais de 80% da área total (Tabela 3.4/9).

Essa concentração de terras reflete ao uso dado ao solo agrícola, onde as atividades dominantes nesses municípios são a pecuária, o reflorestamento e a cana-de-açúcar (Figura 3.4/3). Estas atividades geralmente estão associadas às grandes propriedades.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

Tabela 3.4/8: Evolução do número de Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) no período de 1960 a 2007 dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2008).

Município	Total de UPAs			Menos de 10 ha			De 10 a 100 ha			De 100 a 1000 ha			De 1000 a 10000 ha			Acima de 10000 ha		
	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007
Angatuba	1.755	1.110	1509	1.053	288	608	564	641	763	119	162	129	17	19	9	2	0	0
Avaré	1.618	624	721	838	130	143	571	326	368	184	155	197	24	13	13	1	0	0
Bofete	981	615	550	609	173	129	285	333	318	78	104	99	9	5	4	0	0	0
Botucatu	552	777	1133	66	178	324	313	388	576	151	186	213	21	18	19	1	2	1
Guareí	715	1.196	1290	320	424	661	326	668	538	64	100	85	6	4	6	0	0	0
Itatinga	191	257	494	18	16	100	80	103	237	77	119	141	16	19	16	0	0	0
Pardinho	101	192	304	2	22	74	70	123	185	26	44	44	3	2	1	0	0	0
São Manuel	583	481	426	146	115	145	310	237	187	110	110	85	17	19	9	0	0	0
Torre de Pedra	-	164*	197	-	67*	92	-	89*	99	-	7*	5	-	1*	1	-	0*	0

Fonte: CETESB (1985), LUPA (2007/08).

*Os dados de Torre de Pedra de 1980 refere-se ao LUPA (1995/96). Isto ocorre porque Torre de Pedra se emancipou de Porangaba em 1991, não existindo, portanto, informações anteriores apenas deste município.

Tabela 3.4/9: Evolução da área das Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) no período de 1960 a 2007 dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, em hectares (2008).

Município	Total área das UPAs			Menos de 10 ha			De 10 a 100 ha			De 100 a 1000 ha			De 1000 a 10000 ha			Acima de 10000 ha		
	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007	1960	1980	2007
Angatuba	112.273	106.590	86.861	3.185	1.691	3.113	17.471	20.513	22.067	20.861	42.939	41.877	38.311	41.447	19.805	21.296	0	0
Avaré	167.238	92.084	100.970	3.409	672	813	20.366	13.138	14.108	57.777	51.251	56.889	56.368	27.024	29.150	29.318	0	0
Bofete	50.813	52.977	48.874	2.352	1.041	774	9.645	12.432	10.911	20.089	26.123	28.669	18.727	12.381	8.515	0	0	0
Botucatu	144.771	129.641	133.535	404	644	1.552	13.016	15.109	19.775	49.741	57.427	67.774	51.266	29.967	32.488	30.344	26.495	11.946
Guareí	44.463	57.493	51.306	1.757	2.106	3.235	10.431	21.005	16.492	16.813	25.830	21.150	15.462	8.522	10.429	0	0	0
Itatinga	69.715	78.664	88.113	79	94	453	3.484	5.108	10.208	27.220	36.381	46.573	38.932	37.081	30.879	0	0	0
Pardinho	17.693	22.117	21.211	12	135	394	3.015	5.028	6.271	8.737	13.942	13.346	5.929	3.011	1.200	0	0	0
São Manuel	80.668	79.301	52.858	687	631	770	11.527	8.618	6.956	33.321	32.684	27.611	29.005	37.369	17.520	0	0	0
Torre de Pedra	-	6.943	6.701	-	327	502	-	2.722	3.037	-	1.172	731	-	2.271	2.431	-	0	0

Fonte: CETESB (1985), LUPA (2007/08).

*Os dados de Torre de Pedra de 1980 refere-se ao LUPA (1995/96). Isto ocorre porque Torre de Pedra se emancipou de Porangaba, em 1991, não existindo assim informações anteriores apenas deste município.

- Setores econômicos e vínculos empregatícios

A agropecuária teve um papel fundamental na economia regional. Esta continua sendo importante, mas atualmente possui um papel secundário, como se verifica ao analisar a formação do Produto Interno Bruto, o PIB (Tabela 3.4/10). Botucatu possui o maior PIB total e PIB *per capita*, enquanto Torre de Pedra, os menores.

Tabela 3.4/10: Participação dos setores das atividades econômicas no PIB e PIB per capita dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, em milhões de reais (2007).

Municípios	PIB agropecuária	PIB indústria	PIB serviços		PIB Total Total	PIB total (impostos)	PIB <i>per capita</i>
			Adm. Pública	Total			
Angatuba	53,95	47,68	34,60	134,91	236,54	256,05	11.896,43
Avaré	37,57	118,76	122,79	556,79	713,12	780,90	9.758,07
Bofete	23,08	16,72	14,95	42,31	82,10	88,23	10.301,50
Botucatu	118,64	835,64	179,94	1.087,63	2.041,92	2.301,68	19.053,66
Guareí	24,94	14,81	19,16	47,49	87,24	92,37	6.996,60
Itatinga	39,66	20,20	28,77	81,52	141,37	151,59	8.627,57
Pardinho	15,57	21,73	11,54	36,56	73,85	81,78	16.257,75
São Manuel	65,34	191,94	55,42	288,91	546,20	594,46	15.727,75
Torre de Pedra	1,29	2,04	5,06	9,83	13,15	13,81	4.960,43

Fonte: SEADE (2007).

A participação dos segmentos na formação do PIB fica evidente na Figura 3.4/6. Destaque-se que serviços é o maior responsável pelo PIB dos municípios, tal como do Estado de São Paulo. São Manuel e Botucatu apresentam, também, uma expressiva participação da indústria. A participação da agropecuária só foi significativa em Angatuba, Bofete, Guareí e Itatinga, onde foi responsável em pelos menos 20 % do PIB.

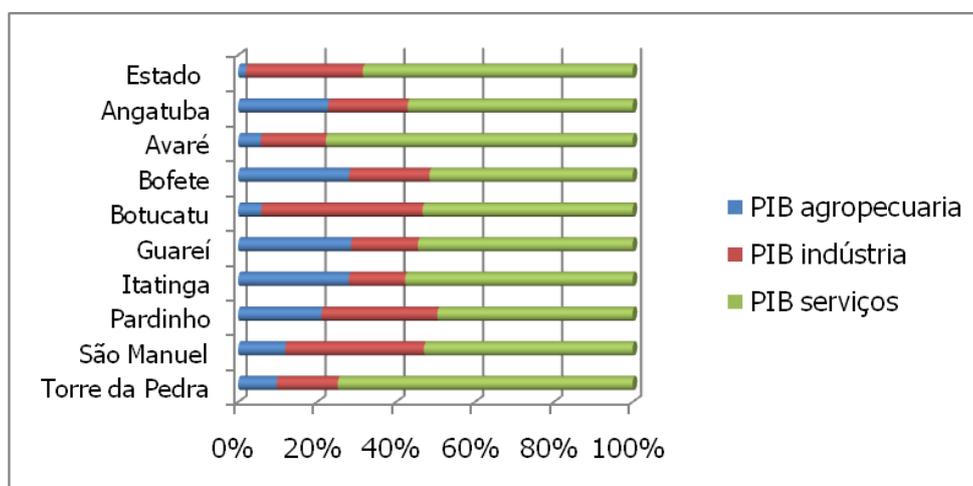


Figura 3.4/6: Percentual da participação da agropecuária, indústria e serviços no PIB do Estado de São Paulo e dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2007).

Fonte: SEADE, 2007

Apesar da baixa participação da agropecuária na constituição dos PIB dos municípios, verifica-se que a representatividade dos agronegócios nas exportações totais das regiões dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR) é superior a 50% nos EDR de Itapetininga e Avaré (Tabela 3.4/11). Estes valores são bastante superiores a participação dos agronegócios na exportação do Estado que é de 32,4%, o que demonstra que as exportações que esses EDR são movidas pelos empreendimentos dos agronegócios (ANGELO et al, 2008). A Figura 3.4/7 apresenta os EDR dos municípios da APA. Os EDR fazem parte da Secretaria de Abastecimento (SAA).

Tabela 3.4/11: Representatividade dos agronegócios nas exportações totais dos EDR dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2007).

Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR)	%
Botucatu	29,88
Itapetininga	78,71
Avaré	95,37

Fonte: Angelo et al. (2008).

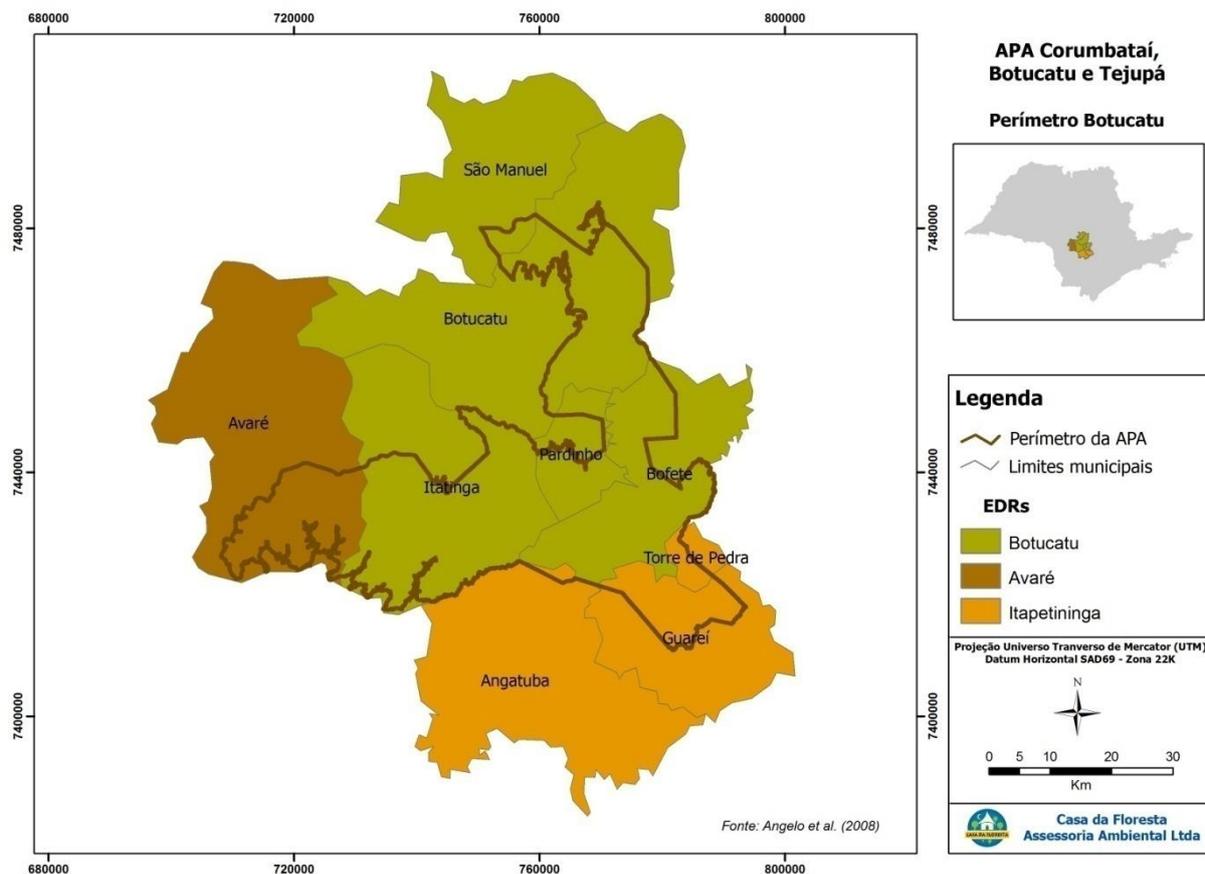


Figura 3.4/7: Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR) dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. **Fonte:** Angelo et al (2008).

A partir do PIB Municipal, o Seade (2009) desenvolveu a tipologia dos municípios paulistas, cujo objetivo é verificar o perfil da produção do município segundo o setor de atividade e o peso dessa produção no total do Estado de São Paulo. Desse modo, essa tipologia ajuda a compreender o perfil produtivo dos municípios e o setor de maior significância para a economia do Estado. A Figura 3.4/8 apresenta a tipologia dos municípios da APA Botucatu, observa-se que Angatuba, Botucatu, São Manuel, Itatinga, Bofete e Guareí possuem perfil agropecuário, sendo que os três primeiros têm relevância no Estado. Avaré, Pardinho e Torre de Pedra possuem perfil de serviços, industrial e serviços da administração pública, respectivamente.

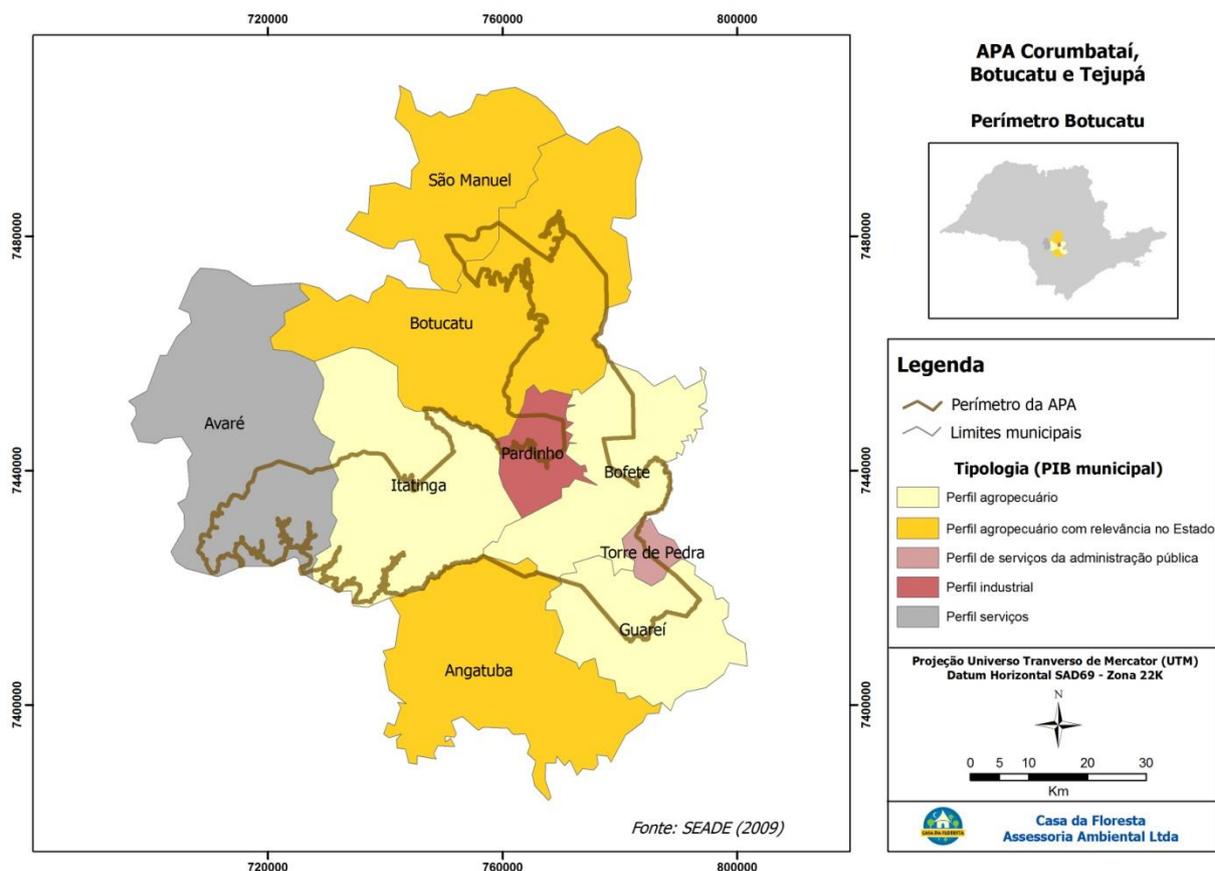


Figura 3.4/8: Tipologia dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, baseadas no PIB Municipal (2007).

Fonte: SEADE (2009).

Quanto aos vínculos empregatícios, fica evidente que serviços são também o maior responsável. A construção civil ocupa apenas uma pequena parcela da população economicamente ativa, não ultrapassando 3,4%. A agropecuária apresenta uma importante participação em Itatinga, Bofete e Angatuba (Figura 3.4/9).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

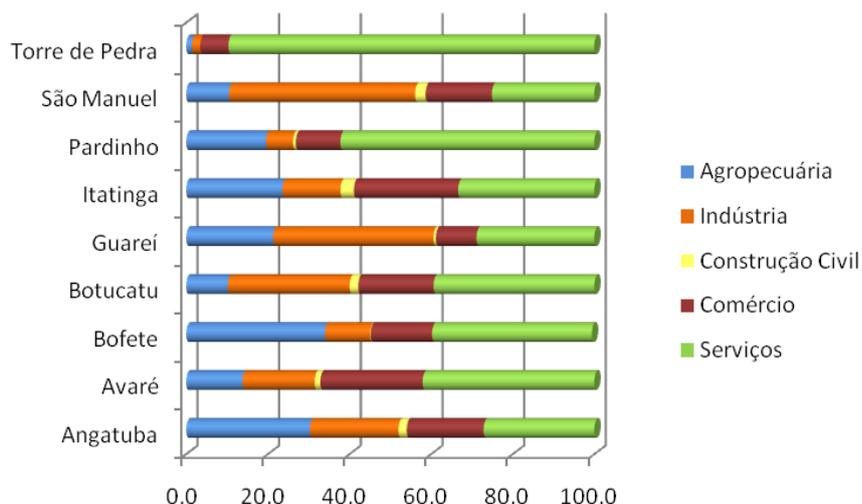


Figura 3.4/9: Participação dos vínculos empregatícios na agropecuária, indústria, construção civil, comércio e serviços dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2008).
Fonte: SEADE (2008).

A Tabela 3.4/12 apresenta os dados e tipologia de comércio, indústrias e serviços, detalhando os serviços de comunicação, hotéis/pousadas e transporte. Estes justificam os vínculos empregatícios no setor de comércio e serviços de alguns municípios.

Tabela 3.4/12: Comércio, serviços e indústrias dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2010).

Município	Tipo*	Quant.*	Principais*
Angatuba	Comércio	612	-
	Hotéis / Pousadas	5	-
	Indústrias	39	Granja, celulose, laticínio e confecção
	Serviços	555	-
	Transporte	58	Rodoviário
Avaré	Comércio	2477	-
	Comunicação	4	Jornais (Avaré e Ogunhê) e rádios (Panorama e Interativa)
	Indústrias	146	Confecção, plásticos, usina, bebidas
Bofete	Comércio	230	-
	Comunicação	3	Rádio Bofete FM e Jornais (O Informativo e Jornal Nova Bofete)
	Hotéis / Pousadas	2	-
	Indústrias	13	Extração de areia e integradora de frango
	Transporte	3	Taxi e empresas ônibus
Botucatu	Comércio	3005	-
	Comunicação	12	Jornais (Diário da Serra, A Gazeta Botucatu, Botucatu e Mulher), Emissoras de TV (TV Serrana, TV TEM Botucatu e Big TV) e radio (Cultura, Criativa, Clube, Municipalista e Botucatu)
	Hotéis / Pousadas	23	-
	Indústrias	175	Aeronáutica, processamento de madeira e montadora de ônibus
	Transporte	31	Taxi, moto taxi, aéreo, transporte de ônibus municipal e intermunicipal
Guareí	Comércio	319	-
	Indústrias	11	Madeira, confecções e laticínio

Município	Tipo*	Quant.*	Principais*
Itatinga	Comércio	308	-
	Comunicação	8	Internet Speed e via rádio; Radio local Feliz Cidade; Telefonia.
	Hotéis / Pousadas	6	-
	Indústrias	10	Borracha, guarda-chuva/guarda-sol, gráfica, implementos agrícolas, extração mineral, artefatos de cimento, vidros.
	Transporte	5	3 empresas transporte de ônibus, frota de táxi e balsa no rio Paranapanema.
Pardinho	Comércio	113	-
	Hotéis / Pousadas	2	-
	Indústrias	8	Laticínio e implementos agrícolas
	Serviços	70	-
	Transporte	2	Ônibus intermunicipal
São Manuel	Comércio	1046	-
	Comunicação	8	2 emissoras de radio AM (Radio Nova e Radio Clube) e uma FM (Integração); 5 jornais (Jornal de São Manuel, O Tempo, Uniao, Cultarte e Sinal Verde)
	Hotéis / Pousadas	4	-
	Indústrias	57	Usina, bebida, tecelagem e indústria de fibra de vidro
	Transporte	10	Taxi, moto-taxi, empresas de ônibus (Cidade Paraizo e Serra Dourada) e com linhas intermunicipais (Expresso de Prata, Osastur, Monte Alegre, Barra Tur e Santa Cruz)
Torre de Pedra	Comércio	30	-
	Indústria	0	-

Fonte: Prefeituras (2010), Polo Cuesta (2010), SEADE (2005).

* Os dados faltantes não foram fornecidos pelas prefeituras.

Uma explicação a essa pequena participação da agropecuária nos vínculos empregatícios pode ser o predomínio do reflorestamento e da pecuária nas Unidades de Produção Agropecuária (UPA), já que estas atividades não necessitam de muitos trabalhadores (Figura 3.4/3). A pecuária é responsável por 50% ou mais das áreas dos municípios de Angatuba, Bofete, Guareí e Torre de Pedra. São Manuel tem 64% da área das UPAs ocupadas pelas culturas temporárias.

- Agricultura

Ao observar as áreas absolutas dessas UPAs, verifica-se que apesar do elevado percentual de pastagem de Torre de Pedra, este possui área inferior a todos os outros municípios. As maiores áreas de pastagens estão em Angatuba e Avaré, de culturas temporárias em São Manuel, de reflorestamento em Itatinga e Botucatu, de vegetação natural em Botucatu e de culturas perenes também em Botucatu (Tabela 3.4/13).

Tabela 3.4/13: Área das atividades agrosilvopastoris dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2008).

Município	nº UPA	Área Total (ha)	Pastagem (ha)	Culturas temporárias (ha)	Reflorestamento (ha)	Vegetação natural (ha)	Culturas perenes (ha)
Angatuba	1.116	86.962,8	43.001,5	14.641,8	14.229,8	11.807,6	2.067,1
Avaré	717	1.001.085	40.792,9	23.707,3	15.087,7	10.115,0	7.822,2
Bofete	550	48.844,4	27.599,2	506,1	10.005,4	755,9	7.822,2
Botucatu	1.131	133.480,5	36.097,3	27.682,1	22.371,3	21.682,1	17.345,0
Guareí	1.290	51.305,2	25.922,1	7.355,2	10.375,8	6.339,5	336,5
Itatinga	494	88.112,6	26.584,9	6.047,5	37.729,9	15.988,6	3.379,9
Pardinho	302	21.048,4	12.566,2	2.660,7	788,3	10.115,0	1.860,1
São Manuel	426	52.843,9	8.002,6	32.593,6	2.687,5	4.516,5	3.448,7
Torre de Pedra	199	6.746,2	4.602,9	86,3	249,2	1.155,2	10,2

Fonte: CATI (2008).

O Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA) mostrou que a maioria dos proprietários das UPAs não reside na própria UPA, embora as famílias trabalhem nas mesmas. Além disso, Avaré possui o maior percentual de trabalhadores permanentes. Quanto às práticas de conservação do solo, observa-se que Guareí e Torre de Pedra são os que menos utilizam, não ocorrendo em mais de 10% das propriedades. Por outro lado, tais práticas são mais difundidas em Avaré, Botucatu e São Manuel (Tabela 3.4/14).

Tabela 3.4/14: Dados sobre as Unidades de Produção Agropecuária (UPA) dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2007/08).

Município	Total de UPA	Família do proprietário que trabalham na UPA	Trabalhadores permanentes	Utiliza práticas de conservação do solo, quando necessário	Proprietários residentes na própria UPA
Angatuba	1.509	80,1%	19,7%	17,8%	42,4%
Avaré	721	55,2%	57,6%	73,2%	20,9%
Bofete	550	64,9%	34,7%	22,2%	23,3%
Botucatu	1.133	61,1%	48,9%	64,3%	25,2%
Guareí	1.290	84,8%	14,0%	5,4%	37,4%
Itatinga	494	46,8%	46,4%	56,3%	16,0%
Pardinho	304	64,8%	43,1%	63,2%	30,6%
São Manuel	426	29,1%	54,5%	69,0%	17,8%
Torre de Pedra	197	82,2%	24,4%	4,1%	34,5%

Fonte: LUPA (2007/08).

A Tabela 3.4/15 apresenta os principais produtos pecuários e agrícolas das culturas temporárias e permanentes, além da silvicultura. A pecuária possui uma elevada produção em Angatuba, Avaré e Guareí. Os produtos agrícolas predominantes são a laranja, cuja maior produção está em Botucatu, e a cana-de-açúcar, sendo os maiores produtores São Manuel, Avaré e Botucatu. A silvicultura está presente em quase todos os municípios, as maiores



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu
produções se encontram em Itatinga, Guareí, Botucatu e Angatuba. Torre de Pedra possui uma insignificante produção agrícola e não há silvicultura.

Tabela 3.4/15: Principais produtos e produção da pecuária, cultura permanente, cultura temporária e silvicultura dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2008).

	Pecuária (cabeças)			Cultura Permanente (Toneladas)			Cultura temporária (toneladas)			Silvicultura			
										Lenha (m ³)	Tora (m ³)	Carvão mineral (ton.)	Resina (ton.)
Angatuba	Bovinos 55.840	Suínos 2.690	Frangos 365.650	Laranja 37.240	Limão 2.696	Banana 650	Batata 20.100	Cana-de-açúcar 60.000	Milho 24.560	148.930	691.030	-	-
Avaré	Bovinos 63.700	Galinhas 1.064.370	Frangos 369.890	Laranja 84.000	Palmito 540	Banana 8.460	Soja 6.400	Cana-de-açúcar 420.000	Milho 23.760	32.650	349.900	20	638
Bofete	Bovinos 26.000	Galinhas 13.800	Frangos 1.105.640	Laranja 69.600	Limão 500	Abacate 300	Soja 216	Cana-de-açúcar 6.750	Milho 750	6.978	186.258	-	35
Botucatu	Bovinos 36.000	Galinhas 410.000	Frangos 632.000	Laranja 310.068	Limão 39.000	Tangerina 3.000	Tomate 2.550	Cana-de-açúcar 350.000	Milho 11.802	31.875	697.802	4	-
Guareí	Bovinos 33.260	Galinhas 18.480	Frangos 2.940.690	Laranja 1.200	Limão 195	Tangerina 5.250	Batata 4.023	Cana-de-açúcar 240.000	Milho 4.519	135.840	700.760	-	-
Itatinga	Bovinos 32.500	Galinhas 25.000	Frangos 630.000	Laranja 17.550	Limão 2.700	Tangerina 2.800	Melancia 600	Cana-de-açúcar 48.000	Milho 6.291	46.372	1.176.194	9	813
Pardinho	Bovinos 17.100	Galinhas 62.500	Frangos 176.000	Laranja 47.496	Pera 32	Café 706	Feijão 352	Cana-de-açúcar 17.400	Milho 5.520	6.840	19.051	-	-
São Manuel	Bovinos 9.200	Galinhas 540.000	Frangos 1.540.000	Laranja 53.062	Limão 1.200	Café 1.875	Mandioca 350	Cana-de-açúcar 3.150.000	Milho 2.436	27.519	111.730	32	-
Torre de Pedra	Bovinos 14.769	Galinhas 4.380	Frangos 188.099	-	-	-	Feijão 1	Arroz 7	Milho 120	-	-	-	-

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE (2008).

Aguiar et al (2007) verificou que São Manuel possui a maior área cultivada de cana-de-açúcar. Nota-se que o método de colheita predominante é a queima. Este método gera poluição atmosférica, fuligem e danos a saúde da população (Tabela 3.4/16). A proibição da queima da cana entrará em vigor nos próximos anos e esta reduzirá a sua produção, pois a mecanização limita-se a terrenos com o máximo de 12% de declividade. Segundo Aguiar et al (2007), a área cultivada de cana na Região Administrativa de Sorocaba reduzirá entre 23,5 a 41,9%.

Tabela 3.4/16: Área (ha) do modo de colheita de cana-de-açúcar por municípios (2006/2007).

Município	Crua (ha)	Queima (ha)	Bisada (ha)	Total (ha)
Angatuba	3,0	245,4	-	248,4
Avaré	2.276,9	3.189,3	24,5	5.490,7
Botucatu	7.787,6	5.006,1	1,5	12.795,2
Guareí	1.563,5	1.453,9	97,4	3.114,7
Itatinga	-	5,6	-	5,6
São Manuel	11.617,9	18.450,0	126,4	30.194,3

Fonte: Aguiar et al. (2007).

Além destes impactos, o manejo da cana-de-açúcar deveria considerar a baixa permeabilidade da cultura para a biodiversidade, ou seja, a matriz canavieira dificulta o deslocamento de animais entre os remanescentes florestais e, conseqüentemente, limita fluxo gênico da fauna e da flora. Portanto, para além do cumprimento a legislação ambiental vigente em relação a Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, há a necessidade de se pensar na conectividade entre fragmentos diminuindo os impactos ambientais causados.

O uso intenso da agropecuária nos municípios da APA gera diversos impactos ambientais. Verifica-se que todos os municípios sofrem com os processos erosivos, segundo as prefeituras. A criação de animais gera a proliferação de insetos, incomodo pelo mau cheiro e poluição das águas nos municípios de Bofete, Botucatu, Guareí, Pardinho e Torre de Pedra. Além, da poluição atmosférica gerada pela queima da cana.

- Indicadores Sociais e Econômicos

O Mapa da pobreza e da desigualdade do IBGE apresenta dois indicadores econômicos: a Incidência de pobreza e o Índice de Gini. O Índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda per capita, seu valor varia de 0, quando não há desigualdade, a 1, quando a desigualdade é máxima. A Tabela 3.4/17 mostra que os municípios que apresentam maior incidência de pobreza são Bofete e Itatinga. Estes municípios também possuem alto Índice de Gini, juntamente com Avaré e Botucatu. Torre de Pedra é o município que apresenta os menores valores de incidência de pobreza e Índice de Gini.

Tabela 3.4/17: Incidência de Pobreza e Índice de Gini dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2003).

Municípios	Incidência de Pobreza (%)	Índice de Gini
Angatuba	25,72	0,38
Avaré	22,31	0,42
Bofete	30,51	0,40
Botucatu	14,57	0,42
Guareí	26,89	0,38
Itatinga	38,13	0,40
Pardinho	23,15	0,38
São Manuel	22,09	0,40
Torre de Pedra	15,66	0,33

Fonte: IBGE (2003).

Em contrapartida a esses indicadores econômicos, existem indicadores sociais que avaliam o bem estar da população, tais como, o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), Índice de Futuridade e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) avalia a vulnerabilidade à pobreza. Esta não considera apenas a limitação de renda, mas também a composição da família, as condições de saúde e o acesso a serviços médicos, o acesso e a qualidade do sistema educacional, a possibilidade de obter trabalho com qualidade e remuneração adequadas, entre outras.

Este é um importante instrumento para subsidiar prioridades e estratégias para combater a pobreza e é resultante de uma combinação de duas dimensões: socioeconômica e demográfica, que classifica o setor censitário em seis grupos de vulnerabilidade social. A dimensão socioeconômica compõe-se da renda apropriada pelas famílias e do poder de geração da mesma por seus membros. Já a demográfica está relacionada ao ciclo de vida familiar.

Os seis grupos que constituem o IPVS são:

GRUPO 1 - *Nenhuma Vulnerabilidade:* melhor situação socioeconômica (muito alta), com responsáveis pelo domicílio possuindo os mais elevados níveis de renda e escolaridade. O estágio das famílias no ciclo de vida não é definidor do grupo, mas seus responsáveis tendem a ser mais velhos, com menor presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do Estado.

GRUPO 2 - *Vulnerabilidade Muito Baixa:* dimensão socioeconômica média ou alta e as famílias são mais velhas, em média.

GRUPO 3 - *Vulnerabilidade Baixa:* níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica e predomina famílias jovens e adultas.

GRUPO 4 - Vulnerabilidade Média: níveis médios na dimensão socioeconômica, estando em quarto lugar na escala em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicílio. Concentram-se famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes jovens (com menos de 30 anos) e de crianças pequenas.

GRUPO 5 - Vulnerabilidade Alta: piores condições na dimensão socioeconômica, os chefes do domicílio apresentam, em média, os níveis mais baixos de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com o menor presença de crianças pequenas.

GRUPO 6 - Vulnerabilidade Muito Alta: também apresentam as piores condições na dimensão socioeconômica, com grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com baixos níveis de renda e de escolaridade, e a presença significativa de crianças pequenas permitem inferir o maior grau de vulnerabilidade à pobreza.

Os dados do IPVS da Figura 3.4/10 apresentam o predomínio da vulnerabilidade alta e muito alta nos municípios da APA, ou seja, mais de 50% da população possuem as piores condições na dimensão socioeconômica. As exceções são Botucatu e Avaré, que possuem uma vulnerabilidade inferior a média do Estado.

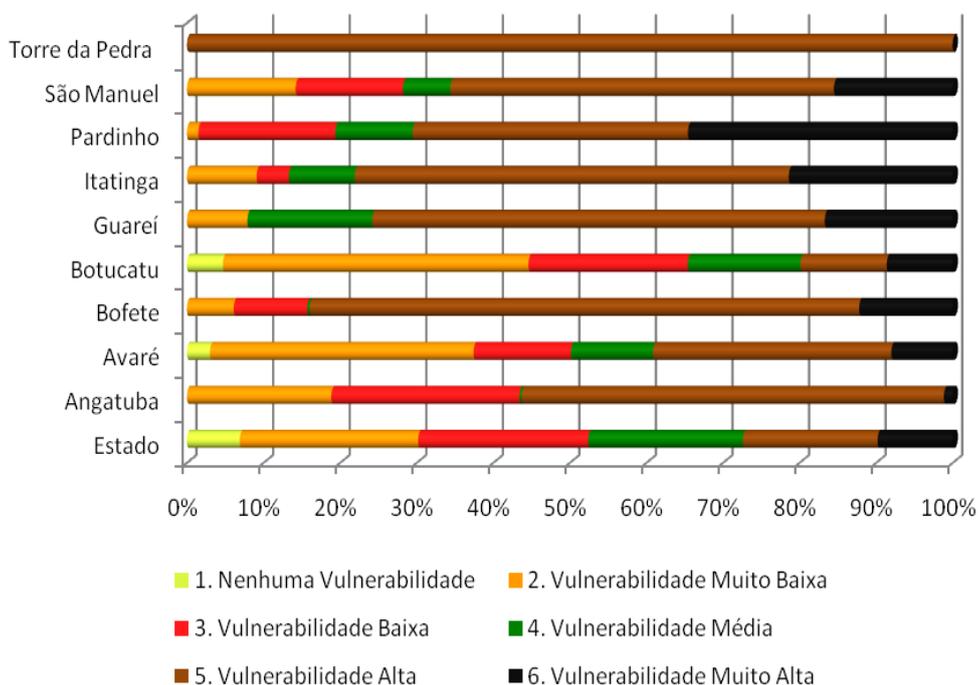


Figura 3.4/10: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do Estado de São Paulo e dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu (2000).
Fonte: SEADE (2000).

Os municípios de Avaré, Botucatu e São Manuel apresentam IPVS diferentes, porém concentram as maiores vulnerabilidades nas periferias e as menores, próximas as áreas centrais (Figuras 3.4/11, 3.4/12 e 3.4/13).

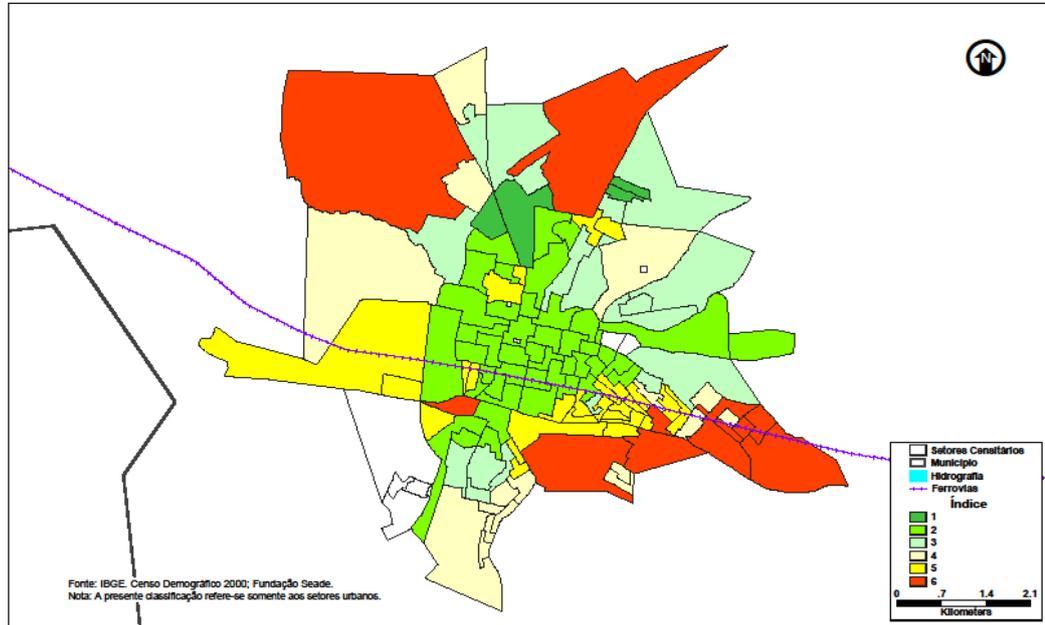


Figura 3.4/11: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do município de Avaré (2000).
Fonte: SEADE (2000).

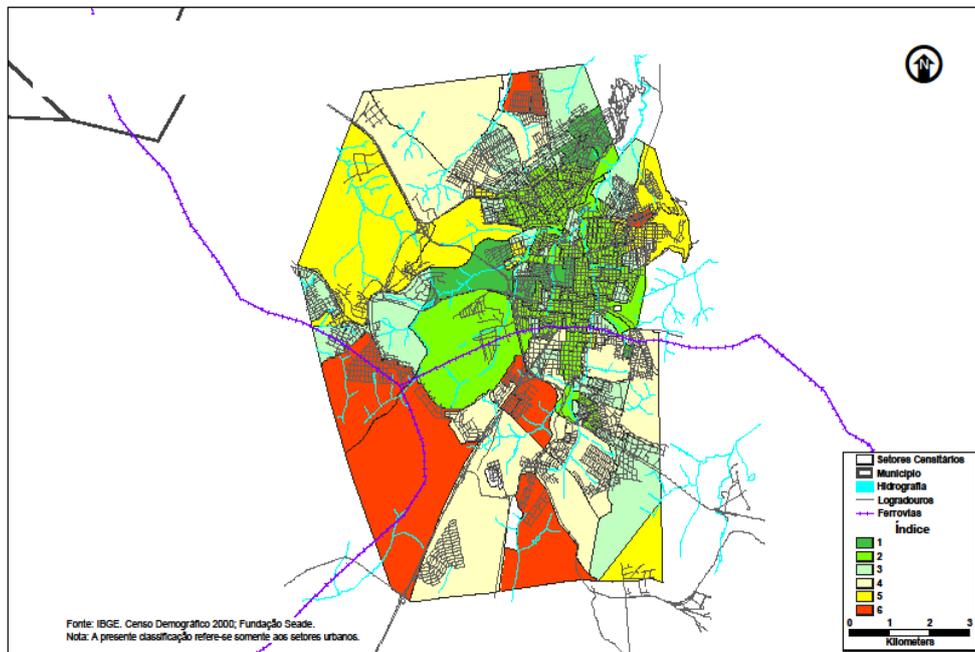


Figura 3.4/12: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do município de Botucatu (2000).
Fonte: SEADE (2000).

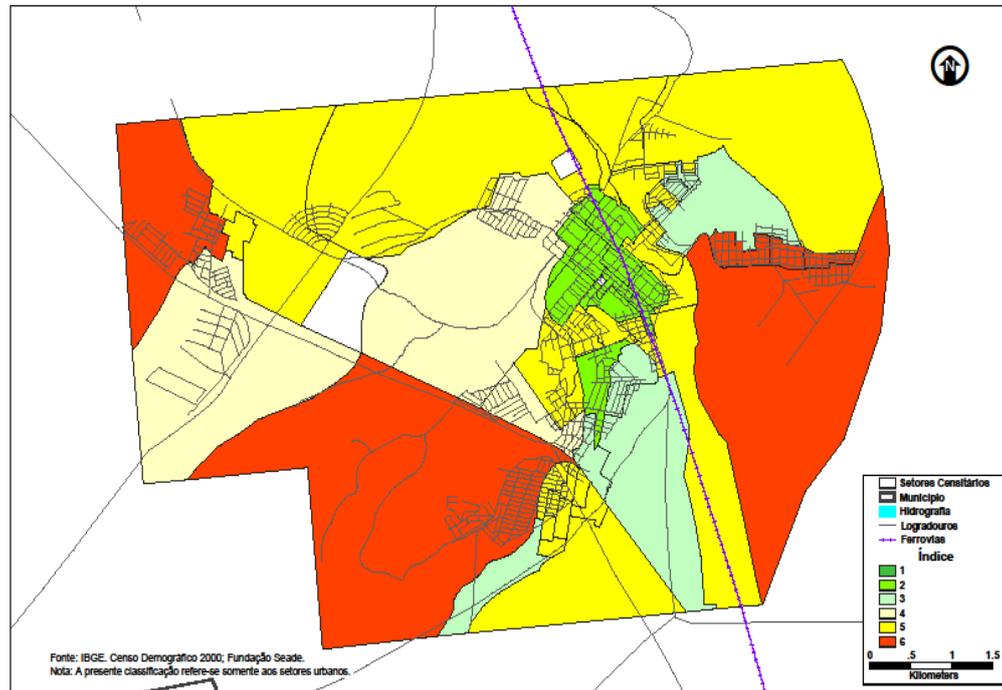


Figura 3.4/13: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) do município de São Manuel (2000).
Fonte: SEADE (2000).

Essa vulnerabilidade fica evidente ao analisar os dados do IPVS, que mostram os baixos valores nos anos de estudo, analfabetismo e rendimento médio dos responsáveis pelo domicílio (Tabela 3.4/18).

Tabela 3.4/18: Aspectos das dimensões socioeconômica e demográfica do IPVS dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu (2000).

	Angatuba	Avaré	Bofete	Botucatu	Guareí	Itatinga	Pardinho	São Manuel	Torre de Pedra
Rendimento Médio do Responsável pelo domicílio (em reais)	547	782	553	968	523	525	563	693	560
Responsáveis com Renda de até 3 salários mínimos (%)	69,1	52,9	66,7	43,3	69,6	64,3	63,0	55,1	74,5
Anos Médios de Estudo do Responsável pelo Domicílio	5,2	6,3	4,4	7,2	4,4	4,8	4,9	5,4	4,2
Responsáveis pelo Domicílio com Ensino Fundamental Completo (%)	26,2	36,5	19,7	46,1	18,8	22,8	23,5	29,4	20,6
Responsáveis Analfabetos (%)	9,9	7,9	14,7	5,8	13,8	13,3	12,2	11,3	15,2
Idade Média do Responsável pelo domicílio (em anos)	46	46	47	47	46	44	45	46	50
Responsáveis com idade entre 10 e 29 anos	14,2	14,7	15,7	13,3	17,2	18,5	18,4	14,5	10,9
Mulheres Responsáveis pelo domicílio (%)	16,3	25,2	17,4	24,4	14,4	16,0	12,8	19,1	17,6
Crianças de 0 a 4 anos no total de residentes (%)	8,5	8,5	9,4	8,0	9,7	10,9	10,5	8,9	8,1

Fonte: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, SEADE (2000).

O Índice de Futuridade é um indicador que mede a assistência prestada à pessoa idosa em termos de serviços, programas e iniciativas da gestão municipal, ou seja, avalia as condições de vida da população idosa do município (SEADE, 2008).

Este é composto por três eixos: saúde, proteção social e participação em atividades e programas de cultura, esporte e turismo. Varia de 0 a 100, quanto mais próximo de 100 significa que melhor são as condições oferecidas aos idosos e podem ser classificados em quatro grupos: alto (maior de 60,0), médio-alto (48,0 e 59,99), médio (35,0 e 47,99) e baixo (até 35,0).

Os municípios do Estado de São Paulo no Índice de Futuridade de 2008 alcançaram o valor mínimo de 15,8 e máximo de 86,2. A metade dos municípios apresentou valores superiores a 48,3 e apenas um quarto, superiores a 56,1. Neste contexto, apenas dois municípios da APA, Angatuba e Botucatu, apresentaram estes valores e se classificaram no grupo alto e médio-alto, respectivamente. Os piores índices estão classificados no grupo baixo e pertencem aos municípios de São Manuel e Guareí (Tabela 3.4/19).

Tabela 3.4/19: Índice de Futuridade dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2008).

Municípios	Índice de Futuridade	Classe	Posição UF
Angatuba	68,2	Alto	23º
Avaré	38,1	Médio	501º
Bofete	44,1	Médio	397º
Botucatu	50,1	Médio-Alto	277º
Guareí	31,1	Baixo	592º
Itatinga	37,4	Médio	517º
Pardinho	47,2	Médio	340º
São Manuel	30,3	Baixo	603º
Torre de Pedra	38,7	Médio	493º

Fonte: Índice de Futuridade, SEADE (2008).

Já o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) avalia a condição de vida de toda a população e utiliza para o seu cálculo, três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. Este varia de 0 a 1, onde quanto maior o valor maior é o desenvolvimento. Deste modo, estes podem ser classificados em: baixo desenvolvimento humano, entre 0 e 0,499; médio desenvolvimento humano, entre 0,500 a 0,799; e, alto desenvolvimento humano, acima de 0,800.

A Tabela 3.4/20 apresenta a evolução do IDH; em todos os municípios verificou-se um aumento entre 1990 e 2000. Apenas Avaré, Botucatu e São Manuel possuem um alto desenvolvimento humano, ou seja, suas populações possuem uma boa qualidade de vida, mas esta pode ser melhorada. Quando comparados com o IDH do Estado de São Paulo, observa-se que apenas o município de Botucatu possui IDH superior ao estadual.

Tabela 3.4/20: Evolução do IDH dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu (1990-2000).

Município	1990	2000	
	IDH	IDH	Posição UF
Angatuba	0,701	0,762	455º
Avaré	0,765	0,806	134º
Bofete	0,710	0,791	233º
Botucatu	0,783	0,822	56º
Guareí	0,672	0,746	552º
Itatinga	0,701	0,759	477º
Pardinho	0,723	0,788	265º
São Manuel	0,736	0,809	114º
Torre de Pedra	0,662	0,768	409º
Estado	0,773	0,814	-

Fonte: PNUD (1990, 2000).

O Estado de São Paulo, buscando caracterizar o desenvolvimento humano dos municípios, criou o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), que compreenderia conjuntamente ao IDH, as condições de vida da população.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade em uma escala de 0 a 100. Os municípios são classificados em cinco grupos do IPRS, que resume a situação dos municípios nos três eixos, sem, no entanto, ordená-los.

A Tabela 3.4/21 elenca os valores de cada dimensão avaliada dos municípios e o seu grupo do IPRS nos anos de 2004 e 2006. Verifica-se que Bofete e Pardinho obteve uma melhora e elevação de grupo. Já Angatuba, Avaré e Botucatu tiveram queda e os outros municípios mantiveram-se no mesmo grupo. Apesar da queda, Botucatu é o município que apresenta as melhores condições e Guareí, as piores.

Tabela 3.4/21: Evolução do IPRS dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu (2004-2006).

Municípios	Ano	IPRS – Dimensões			Grupo IPRS
		Riqueza	Longevidade	Escolaridade	
Angatuba	2004	32 (Baixa)	70 (Média)	47 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	2006	34 (Baixa)	68 (Baixa)	61 (Baixa)	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Avaré	2004	41 (Baixa)	69 (Média)	53 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	2006	42 (Baixa)	69 (Baixa)	59 (Baixa)	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Bofete	2004	28 (Baixa)	60 (Baixa)	47 (Baixa)	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
	2006	32 (Baixa)	63 (Baixa)	65 (Média)	Grupo 4 - Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
Botucatu	2004	44 (Baixa)	75 (Alta)	55 (Média)	Grupo 1 - Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	2006	46 (Alta)	76 (Alta)	64 (Baixa)	Grupo 2 - Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Guareí	2004	29 (Baixa)	66 (Baixa)	41 (Baixa)	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
	2006	30 (Baixa)	67 (Baixa)	54 (Baixa)	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Itatinga	2004	33 (Baixa)	69 (Média)	45 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	2006	35 (Baixa)	72 (Média)	53 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
Pardinho	2004	34 (Baixa)	71 (Média)	46 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	2006	39 (Baixa)	76 (Alta)	65 (Média)	Grupo 3 - Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
São Manuel	2004	37 (Baixa)	73 (Alta)	50 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	2006	40 (Baixa)	74 (Alta)	64 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Torre de Pedra	2004	19 (Baixa)	79 (Alta)	52 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	2006	21 (Baixa)	76 (Alta)	55 (Baixa)	Grupo 4 - Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade

Fonte: Índice de Responsabilidade Social, SEADE (2004-2006).

- Infraestrutura

A seguir, alguns dados das dimensões utilizadas para o cálculo do IDH, serão analisados para melhor compreender o desenvolvimento humano da região.

Quanto ao sistema de saúde dos municípios, observa-se que Bofete, Guareí, Pardinho e Torre de Pedra apresentam as maiores precariedades em seus sistemas e não possuem estabelecimentos com atendimento de emergência. Apenas Botucatu possui leitos do SUS (Tabela 3.4/22).

Tabela 3.4/22: Sistema de Saúde dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2005).

Município	Estabelecimentos de Saúde Total	Estabelecimentos de Saúde SUS	Número de Leitos Total	Número de Leitos SUS	Estabelecimentos com atendimento de emergência
Angatuba	16	14	58	0	1
Avaré	27	18	156	0	2
Bofete	1	1	0	0	0
Botucatu	45	28	733	657	3
Guareí	3	3	0	0	0
Itatinga	2	2	24	0	1
Pardinho	1	1	0	0	0
São Manuel	11	7	76	0	1
Torre de Pedra	1	1	0	0	0

Fonte: IBGE (2005).

A Tabela 3.4/23 apresenta alguns dados sobre a educação dos municípios da APA, perímetro Botucatu. Bofete e Guareí apresentam as maiores taxas de analfabetismo. A menor média de anos de estudo da população de 15 a 64 anos é de Guareí, com apenas 5,36. Em Itatinga, 77,41% da população tem menos de oito anos de estudo e em Angatuba, apenas 22,83% da população completou o ensino médio. Quando comparados com a média estadual, apenas Botucatu apresenta melhores valores.

Tabela 3.4/23: Educação nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu (2000).

Município	Taxa de Analfabetismo da população de 15 anos e mais (em %)	Média de anos de estudo da população de 15 a 64 anos	População de 25 anos e mais com menos de 8 anos de estudo (em %)	População de 18 a 24 anos com Ensino Médio Completo (em %)
Angatuba	9,62	6,00	73,80	22,83
Avaré	7,06	7,10	63,64	36,24
Bofete	12,29	5,83	77,19	24,86
Botucatu	5,61	8,13	51,49	47,79
Guareí	12,39	5,36	81,07	29,74
Itatinga	11,43	5,80	77,41	26,92
Pardinho	11,54	5,93	74,91	30,40
São Manuel	10,70	6,48	69,40	33,78
Torre de Pedra	11,99	5,58	76,51	33,41
Estado	6,64	7,64	55,55	41,88

Fonte: SEADE (2000).

A zona rural dos municípios não é atendida pela infraestrutura de saneamento básico, ou seja, com sistema de coleta de lixo, abastecimento de água e esgoto sanitário, por isso nenhum município atende toda a população. Mas todos atendem pelo menos 90%, exceto na coleta de esgoto sanitário de Bofete, Guareí, Pardinho e Torre de Pedra. Somente em Botucatu e Guareí não tratam 100% do esgoto coletado (Tabela 3.4/24).

Tabela 3.4/24: Infraestrutura de saneamento básico dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu.

Município	Coleta de lixo (em %)	Abastecimento de água (em %)	Esgoto Sanitário (em %)	
			Coleta	Tratamento
Angatuba	98,98	99,30	92	100
Avaré	99,24	98,18	98	100
Bofete	96,58	96,45	81	100
Botucatu	98,41	98,63	92	95
Guareí	98,69	98,57	82	0
Itatinga	99,15	99,66	95	100
Pardinho	98,07	95,30	73	100
São Manuel	97,68	98,07	92	100
Torre de Pedra	98,32	91,04	70	100

Fonte: SEADE (2000), CETESB (2008).

* Dados dos dados: Lixo e água (2000) e esgoto (2008)

Os resíduos sólidos urbanos dos municípios de Angatuba, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, São Manuel e Torre de Pedra são depositados em aterros sanitários. Entretanto, o aterro simplificado de Itatinga apresenta problemas com a sua impermeabilização. Pardinho utiliza como depósito o aterro sanitário de Botucatu. Apenas Angatuba, Botucatu, Guareí, Itatinga e Pardinho realizam a coleta seletiva do lixo recolhido na zona urbana, mas em nenhum município a coleta seletiva atinge 100%.

O tratamento dos resíduos na zona rural é realizado pelo morador, mas nem sempre o destino final é correto. Por isso, segundo informações levantadas nos grupos focais, há registros de poços contaminados, fossas negras, disposição inadequada e queima do lixo.

Oliveira e Pasqual (2004) em estudo no aterro sanitário de Botucatu, identificou a contaminação no lençol freático por cádmio e chumbo, no solo por cádmio, chumbo e cromo e na água superficial por níquel. Este estudo demonstra a necessidade de um maior controle dos aterros sanitários, visto que a maioria se localiza em área de recarga do Aquífero Guarani.

- Síntese dos indicadores socioeconômicos

A Tabela 3.4/25 permite visualizar sinteticamente os indicadores sociais e econômicos da APA. Observa-se que os melhores índices estão relacionados ao município de Botucatu e os piores, com Guareí.

Tabela 3.4/25: Síntese dos indicadores econômicos e sociais dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu.

Municípios	População (2010)	Indicadores Econômicos		Indicadores Sociais			
		Incidência de Pobreza (%)	Índice de Gini	IPVS	Índice de Futuridade	IDH	IPRS
Angatuba	22.621	25,72	0,38	Alta (69%)	Alto	0,762	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Avaré	89.428	22,31	0,42	Muito baixa (34%) e Alta (31%)	Médio	0,806	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Bofete	9.009	30,51	0,40	Alta (71%)	Médio	0,791	Grupo 4 - Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
Botucatu	127.674	14,57	0,42	Muito baixa (39%)	Médio-Alto	0,822	Grupo 2 - alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Guareí	14.053	26,89	0,38	Alta (59%)	Baixo	0,746	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Itatinga	18.774	38,13	0,40	Alta (56%)	Médio	0,759	Grupo 4 - Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
Pardinho	5.740	23,15	0,38	Alta (36%) e Muito Alta (35%)	Médio	0,788	Grupo 3 - Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
São Manuel	40.755	22,09	0,40	Alta (50%)	Baixo	0,809	Grupo 4 - Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
Torre de Pedra	3.142	15,66	0,33	Alta (100%)	Médio	0,768	Grupo 4 - Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade

Rede Urbana e Políticas Públicas

O estudo sobre regiões de influência das cidades divulgado pelo IBGE, em 2007, apresenta a hierarquia da rede urbana de todos os municípios brasileiros e o papel de cada uma delas. Estes se encontram classificados hierarquicamente em cinco níveis. No 1º nível estão as Metrôpoles, estas possuem extensa área de influência direta. No 2º, as Capitais Regionais têm área de influência de âmbito regional. Já no 3º, a Capital Subregional domina o nível 4º e 5º e sua área de atuação é mais reduzida. O Centro de Zona no 4º nível é composto por municípios de médio porte, com atuação restrita a sua área imediata. No 5º nível, a atuação do Centro Local não extrapola os limites de seu município.

A Figura 3.4/14 apresenta a rede urbana a que pertence os municípios da APA, todos estão interligados a grande metrópole nacional: São Paulo. Fica evidente a posição hierarquicamente superior de Botucatu que exerce influência, em grande parte, dos municípios da APA. Avaré e São Manuel também possuem uma posição superior, mas abaixo de Botucatu; os outros municípios são centros locais, ou seja, sua atuação não ultrapassa os seus limites municipais. Os municípios de Angatuba e Guareí sofrem influência de Itapetininga, enquanto Torre de Pedra de Tatuí.

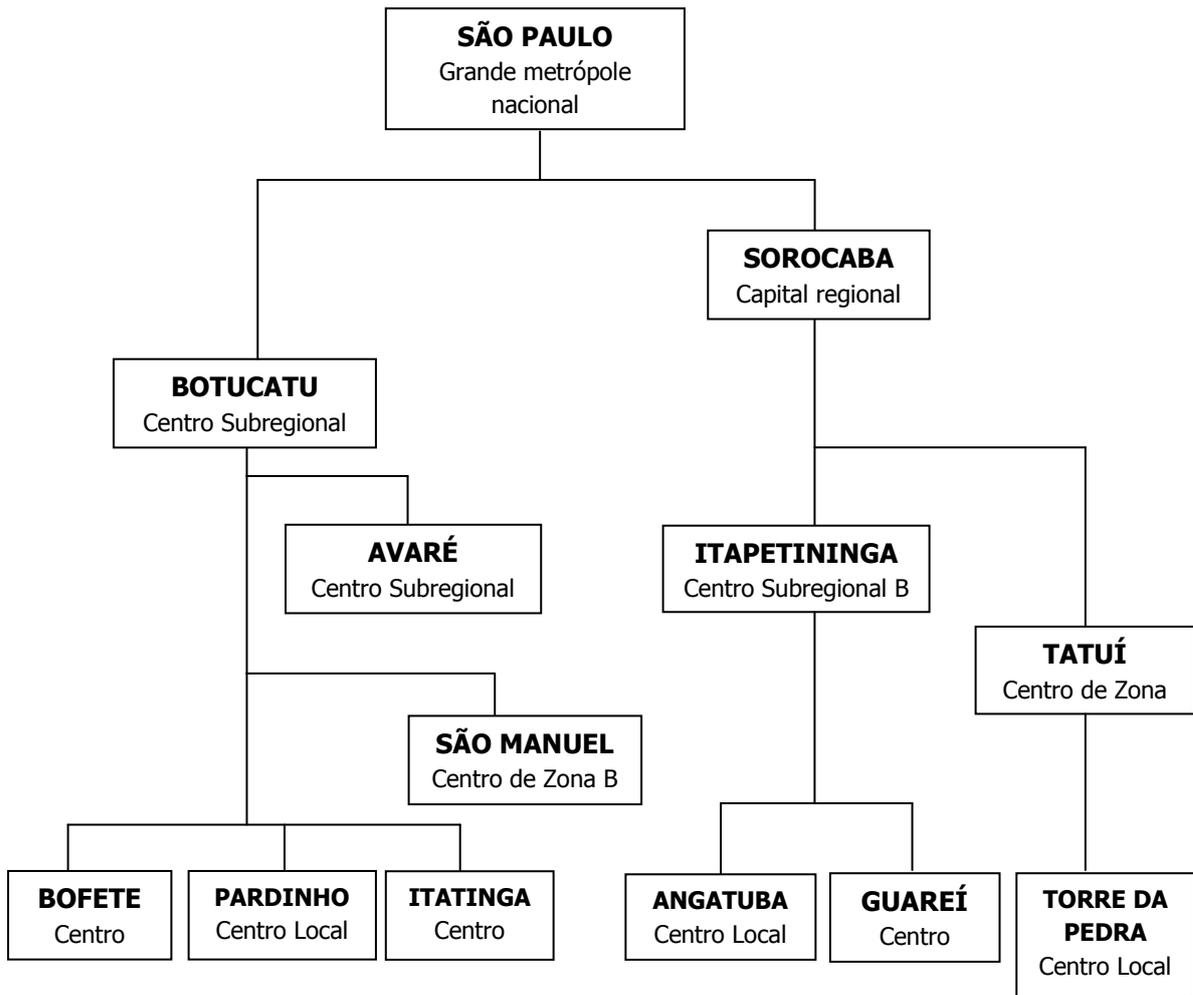


Figura 3.4/14: Rede urbana dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, segundo IBGE (2007).

Fonte: IBGE (2007).

Desse modo, o centro urbano de maior relevância é Botucatu. Este é um pólo comercial e tecnológico regional. Além disso, neste município existem dois *campi* da Universidade Estadual Paulista (UNESP): um em Rubião Júnior com três faculdades : Instituto de Biociências, Faculdade Medicina Veterinária e Zootécnica e Faculdade de Medicina de Botucatu e outro no Lageado com a Faculdade de Ciências Agrônômicas. A Figura 3.4/15 comprova a relevância de Botucatu, ao mostrar seu papel de destaque nas relações existentes entre os municípios da APA.

Angatuba possui ínfima relação com os outros municípios da APA, reafirmando a rede urbana do IBGE que o relaciona diretamente a Itapetininga e Sorocaba (Figura 3.4/14). Este fato é ainda explicado pela distância espacial entre a sede do seu município e os demais participantes da APA.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

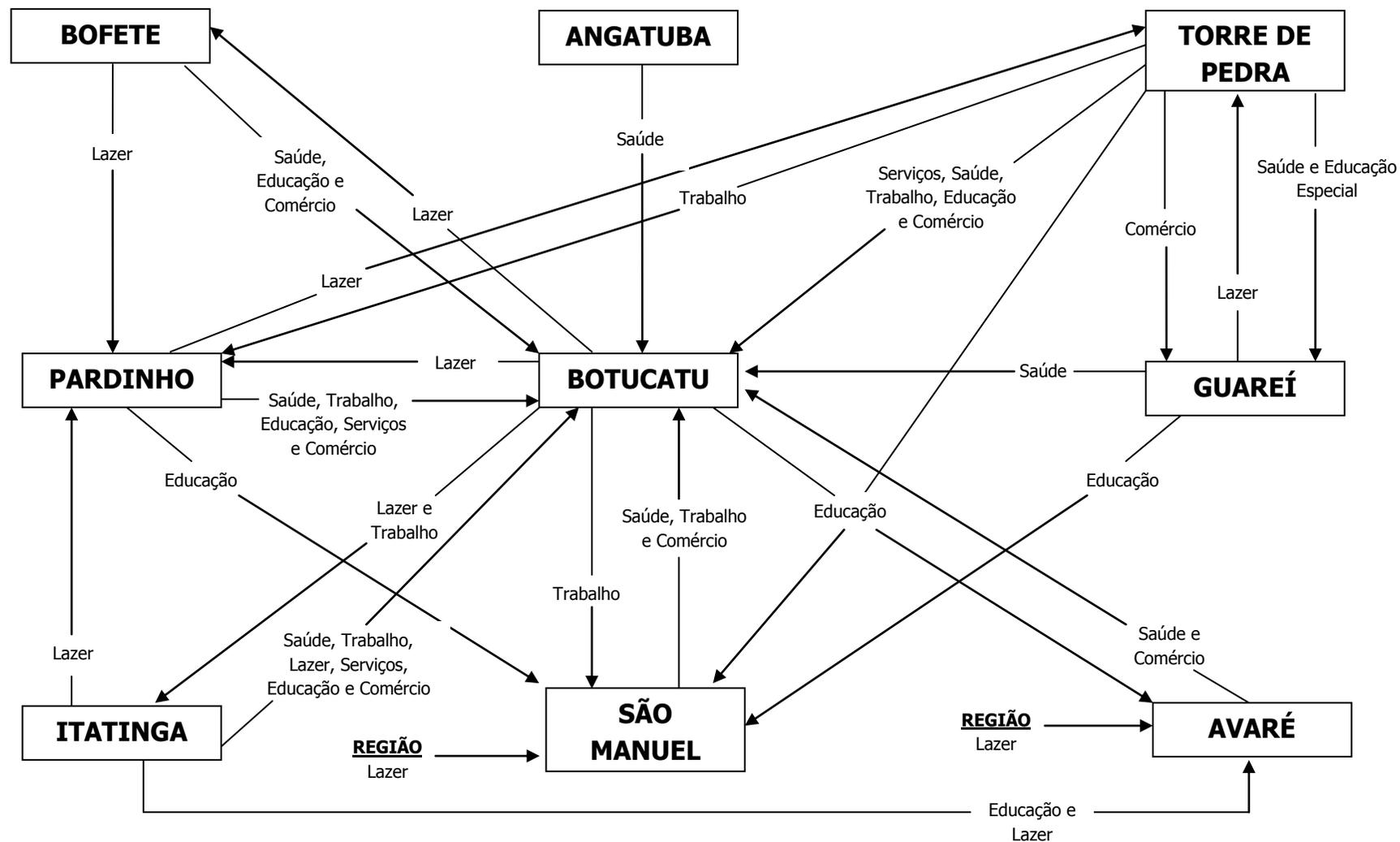


Figura 3.4/15: Rede de relações entre os municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.
Fonte: Prefeituras, 2010.

No que tange às políticas públicas, todos os municípios da APA aderiram ao *Projeto Estratégico Município Verde Azul* da Secretaria do Meio Ambiente do Estado. Este projeto objetiva estimular ações municipais em prol do meio ambiente e da sociedade. A adesão da assinatura de um Protocolo de Intenções que propõe 10 Diretivas Ambientais que abordam questões ambientais prioritárias a serem desenvolvidas. Todos os municípios paulistas já assinaram o Protocolo.

As 10 Diretivas Ambientais avaliadas para a obtenção do certificado “Município Verde Azul” são: esgoto tratado, lixo mínimo, mata ciliar, arborização urbana, educação ambiental, habitação sustentável, uso das águas, poluição do ar, estrutura ambiental e Conselho de Meio Ambiente. As notas variam de zero a 100. Para conseguir o certificado, o município deve atingir nota superior ou igual a 80.

Ainda, aliados à política estadual de meio ambiente, os municípios da APA desenvolvem diversos projetos e programas ambientais e sociais (Tabela 3.4/26). Estes visam à melhoria da qualidade de vida da população.

Tabela 3.4/26: Projetos e Programas Sociais e Ambientais dos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu.

Projetos / Programas		Parcerias	
A N G A T U B A	Social/ Ambiental	- Cooperativa de Catadores - Coleta Seletiva	Catadores, prefeitura e FEHIDRO Prefeitura e Associação Verde de Angatuba (AVA)
A V A R É	Educação Ambiental	- Economia de Água	Prefeitura e SABESP
A V A R É	Ambiental/ Educação	- Operação Carnaval Praia Limpa - Dia Internacional de Mulher - Dia Mundial da Água - Dia Mundial do Meio Ambiente - Festa da Primavera - Descarte correto do óleo - Coleta Seletiva - Lixo Eletrônico - Palestras nas escolas - Espaço de Educação Ambiental - Curso de Capacitação Ambiental para Educadores	Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura
B O F E T E	Ambiental/ Educação	- Criança Ecológica - Reuso de Caixinhas de Leite para formação de mudas - Coleta de óleo usado - Papa-pilhas - Reciclagem Interna (Prefeitura)	Prefeitura e SMA/SP Prefeitura Prefeitura Prefeitura Prefeitura
	Ambiental	- Coleta Seletiva - Revitalização ambiental e monitoramento do Ribeirão Lavapés e suas nascentes no	Prefeitura e Cooperativa de Agentes Ambientais na Usina de Triagem Prefeitura e FEHIDRO

		Projetos / Programas	Parcerias
		município	
		- Adequação ambiental do Córrego do Tenente, Botucatu, bacia do Médio Tietê	Prefeitura e FEHIDRO
<i>B O T U C A T U</i>	Educação Ambiental	- Adote uma árvore	Prefeitura
		- Campanha "Eu não ponho minha mão no fogo – Sou contra as queimadas"	Prefeitura, Bombeiros, SOS Cuesta, Defesa Civil e Guarda Municipal
		- Domingo no Parque	Prefeitura
		- Lixo Eletrônico	Prefeitura
	Sociais	- Atendimento Integral a criança e adolescente	Prefeitura
		- Atendimento Integral a criança e adolescente em abrigo	Prefeitura
		- Fortalecendo a Família	Prefeitura
		- Atendimento à Terceira Idade	Prefeitura
		- Atendimento à pessoa com deficiência	Prefeitura
		- Atendimento Integral ao idoso em regime de abrigo	Prefeitura
		- Atendimento Integral ao idoso	Prefeitura
		- Atendimento Integral às famílias	Prefeitura
		- Atendimento à criança e ao adolescente	Prefeitura
		- Atendimento ao migrante e a população de rua	Prefeitura
<i>I T A T I N G A</i>	Ambiental	- Mapeamento do uso e ocupação do solo nas microbacias do município de Itatinga	Prefeitura e FEHIDRO
		- Recuperação de nascentes nas cabeceiras do Rio Veados	Prefeitura, ONG Itapoty e FEHIDRO
	Ambiental/ Educação	- Recuperação de nascentes da bacia do Rio Novo nas cabeceiras da bacia do Rio Novo	Prefeitura, CEDEPAR, ONG Itapoty e FEHIDRO
		- Adequação do Viveiro e Recuperação de Mata Ciliar na Bacia Hidrográfica do Rio Novo	Prefeitura, CEDEPAR, ONG Itapoty e FEHIDRO
		- Recuperação de Vegetação Ciliar e da Cobertura Vegetal com disciplinamento do Uso do Solo, na captação do Rio Novo	Prefeitura, CEDEPAR, ONG Itapoty e FEHIDRO
	Sociais	- Espaço Amigo	Prefeitura
		- Horta Comunitária	Prefeitura
		- Programa Ação Jovem	Prefeitura
		- Renda Cidadã	Prefeitura
		- Bolsa Família	Governo Federal
		- Projeto Apicultor	Suzano
<i>P A R D I N H O</i>	Educação Ambiental	- Jogue Limpo com Pardinho	Prefeitura
		- Comemoração da Semana da Árvore	Prefeitura
		- Centrofauna "Animais Silvestre – Conhecer para preservar"	Prefeitura
		- Trilhas	Prefeitura e Instituto Itapoty
		- Recolhimento de pilhas, baterias e	Prefeitura

		Projetos / Programas	Parcerias
O		embalagens de agrotóxicos	
S Ã O		- Adequação Ambiental da Usina (restauração mata ciliar)	Usina São Manoel
	M A N U E L	Ambiental - Levantamentos de fauna	Usina São Manoel

Fonte: Prefeituras (2010); Grupos Focais (2010).

* Guareí, São Manuel e Torre de Pedra não disponibilizaram os dados.

Entre os instrumentos disciplinadores do uso do solo, verifica-se que nenhum município possui Zoneamento Ambiental ou Zoneamento Ecológico-Econômico. Apenas Angatuba, Botucatu e São Manuel criaram Plano Diretor, sendo que o de Avaré está na Câmara de Vereadores em votação. Angatuba e São Manuel também possuem Zoneamento Urbano.

O Plano Diretor de Angatuba de 2006 tem como objetivos, entre outros, o ordenamento do uso e ocupação do solo, preservar o patrimônio histórico, cultural, arquitetônico e ambiental, e, recuperar a cobertura florestal do Município. Para isso, estabeleceu políticas territoriais, como a Política Ambiental Municipal. Junto ao Plano Diretor, Angatuba delimitou o Zoneamento bastante detalhado de todo o território.

O Plano Diretor de Botucatu, datado de 2007, visa à promoção da qualidade de vida e do ambiente. Em seu texto caracteriza e delimita detalhadamente as zonas e as políticas territoriais.

Já o Plano Diretor de São Manuel, também de 2006, determina as zonas e as políticas territoriais do município. Porém, estas não possuem muitos detalhes.

Nos Planos de Bacia das UGRHIs não constam diretrizes do uso e ocupação direcionadas a APA, esta apenas é citada na UGRHI 14. Porém, existe recomendações na UGRHI 10 em função da alta vulnerabilidade do solo e da ocorrência de áreas de recarga do Aquífero Guarani em uma bacia que engloba parte dos municípios de Bofete, Botucatu e Torre de Pedra.

Uso e ocupação do solo e vetores de pressão

O uso e a ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, nos anos de 1999 (Figura 3.4/16) e 2010 (Figura 3.4/17) mostram a predominância de usos relacionados às atividades agrossilp pastoris. A descrição da legenda constante na Figura 3.4/17 encontra-se a seguir:

- a) *Cana-de-açúcar*:** áreas onde o solo estava coberto com a cultura, ou apresentava indícios de ter sido utilizado por essa cultura, como, por exemplo: palhada ou carreador de fundo;
- b) *Pastagens*:** áreas utilizadas pela pecuária intensiva e extensiva e também áreas cobertas por gramíneas, contudo sem uso definido, estando sujeitas à regeneração de sua vegetação original ou posterior uso com outro tipo de cultura;
- c) *Reflorestamento*:** áreas ocupadas com plantios de *Eucalyptus* ou *Pinus*. Procurou-se considerar somente aqueles plantados para fins industriais, sendo que predomina na área o *Eucalyptus*;
- d) *Floresta Estacional Semidecidual*:** formação florestal nativa integrante do Bioma da Mata Atlântica, estando condicionada pela dupla estacionalidade climática, com 20 a 50% dos indivíduos perdendo parte de suas folhas no período mais seco e frio do ano;
- e) *Savana Arborizada (Cerrado stricto sensu)*:** caracterizada por árvores baixas e espaçadas e estrato herbáceo predominante;
- f) *Savana Florestada (Cerradão)*:** caracterizada pelo estrato arbóreo predominante, com árvores altas e próximas;
- g) *Várzea*:** áreas úmidas, com vegetação nativa ou pastagem, em locais junto às drenagens;
- h) *Campo úmido*:** caracterizado por vegetação gramíneo-lenhosa com influência fluvial;
- i) *Citrus* (fruticultura):** áreas ocupadas com plantio comercial de *Citrus*;
- j) *Cultura anual*:** áreas ocupadas com culturas de ciclo curto, como milho ou sorgo;
- l) *Solo exposto*:** esta categoria foi dividida em sub-categorias, sendo 1) pontos de erosão laminar, ravinas e voçorocas mapeadas pela ENGEA e acrescentadas ao mapa e 2) locais (polígonos) identificados via imagens de satélite que dizem respeito à condição do solo no momento da passagem do satélite para obtenção das imagens (tratam-se, portanto de solo sendo preparado para agricultura);
- m) *Urbano pouco denso*:** áreas ocupadas por condomínios ou chácaras, uma vez que não há área urbana consolidada no perímetro da APA;
- n) *Água*:** represas, lagos e rios.
- o) *Mineração*:** pontos com atividade minerária obtidos através de consulta ao banco de dados do DAEE (2010), CPRM (2005) e consultas a prefeituras.
- p) *Outros*:** estradas ou áreas com usos do solo não identificados através de interpretação da imagem de satélite.

A Tabela 3.4/27 apresenta a proporção e a evolução do uso do solo nos dois períodos avaliados.

Em 1999, os usos mais expressivos foram a cultura e a pastagem (64,2%); observa-se que o reflorestamento já tinha uma participação significativa no uso da área da APA (13,16%) e um mosaico bastante recortado de vegetação (15,24%) localizado, principalmente, nas Cuestas, Morros Testemunhos e próximos aos cursos d'água. Usos relacionados às atividades urbanas são inexpressivos (Figura 3.4/16).

Já em 2010, reflorestamentos e pastagens ocupam mais de 60% da APA. Em São Manuel encontram-se as maiores manchas de cana-de-açúcar e em Avaré, as de cultura anual. A expansão do reflorestamento ocorreu principalmente nos setores Norte e Leste, áreas antes ocupadas por cultura/pastagem (Figura 3.4/17).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

**APA Corumbataí,
Botucatu e Tejuπά**

Perímetro Botucatu

Uso do Solo - Landsat 1999

Legenda

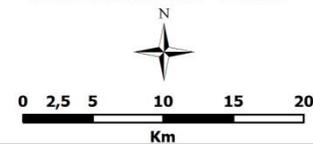
Sistema Viário

-  Estadual Pista Dupla
-  Estadual Pista Simples
-  Estadual não pavimentada
-  Ferrovias
-  Limite Municipais

Uso do Solo e Cobertura Vegetal

-  Área alagadiça
-  Capoeira
-  Cerrado
-  Cultura ou Pastagem
-  Lago ou Represa
-  Loteamento
-  Mata
-  Mineração
-  Reflorestamento
-  Reflorestamento novo
-  Várzea
-  Área Industrial
-  Urbana não consolidada

Projeção Universo Transverso de Mercator (UTM)
Datum Horizontal SAD69 - Zona 22K



 Casa da Floresta
Assessoria Ambiental Ltda

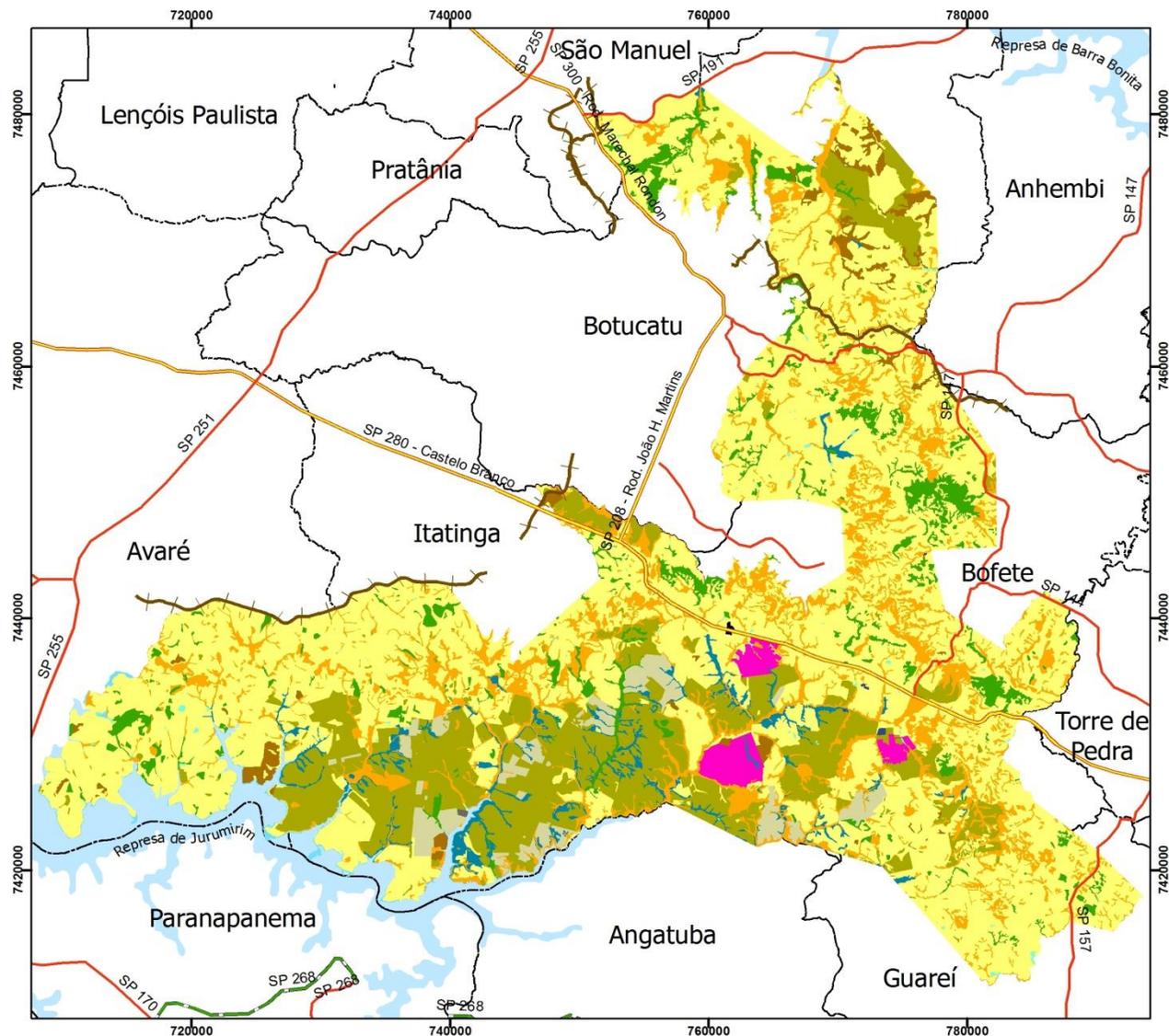


Figura 3.4/16: Uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, de 1999.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

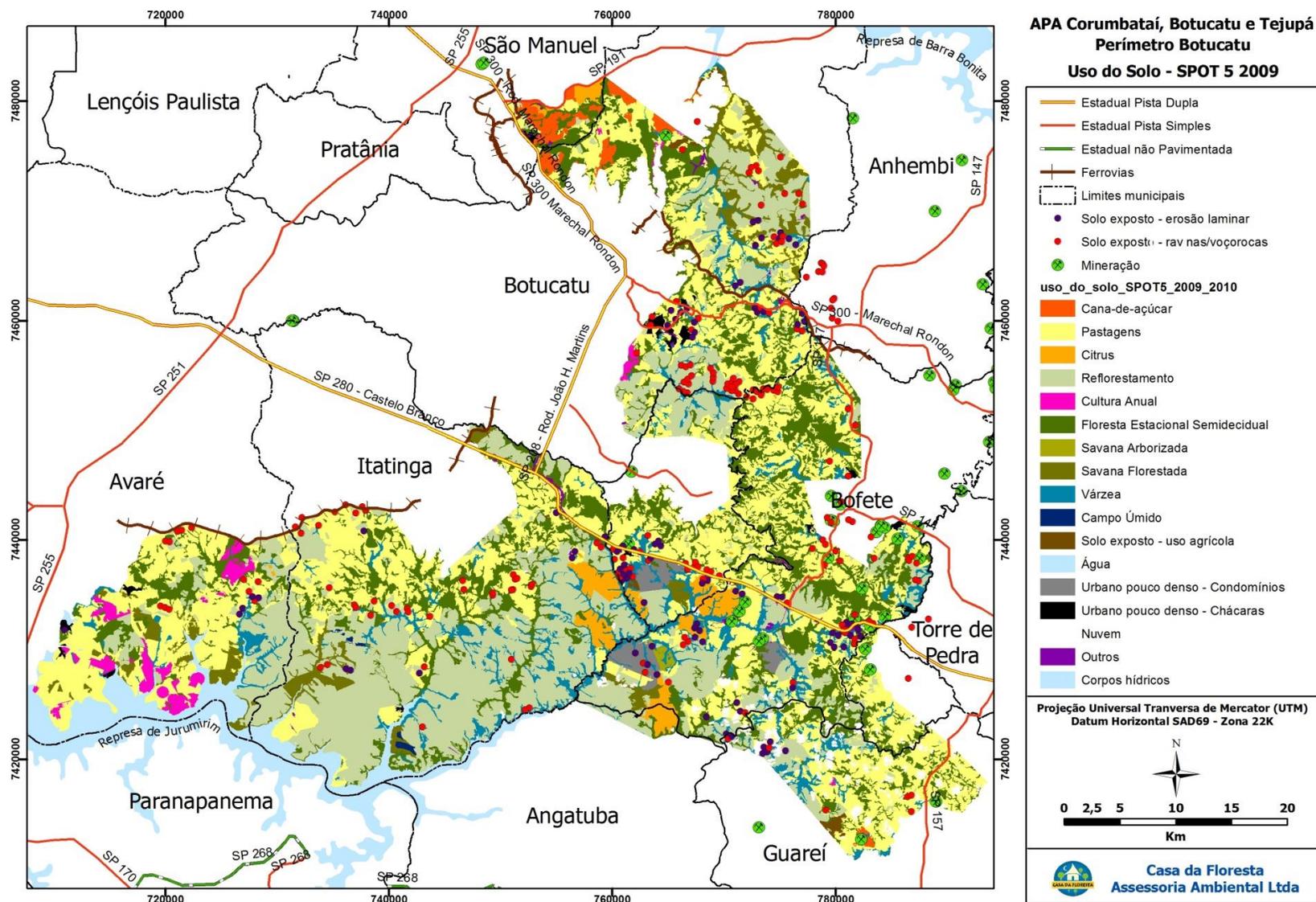


Figura 3.4/17: Uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu (imagens de 2009).

Devido às diferentes metodologias, as nomenclaturas dos mapas de uso do solo encontram-se diferenciadas entre os anos de 1999 e 2010. No entanto, é possível correlacioná-las (Tabela 3.4/27). As principais mudanças verificadas entre 1999 e 2010 são o aumento do reflorestamento (+13%) e a redução da cultura/pastagem (-24%). Estes dados comprovam o papel do reflorestamento como uma das principais tendências regionais no uso e ocupação do solo. O citrus, segundo as prefeituras, também se encontra em expansão pela área.

Quanto à mata e cerrado, observou-se um aumento de 6%, entretanto este aumento pode estar relacionado à qualidade das imagens utilizadas e à metodologia da elaboração dos mapas.

Tabela 3.4/27: Comparações do uso e ocupação do solo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, dos períodos de 1999 e 2010.

1999		2010	
Uso	%	Uso	%
Lagoa	3,76	Água	0,31
Área urbanizada	0,99	Urbano pouco denso	1,53
Área industrial	0,03	Outros	0,57
Loteamento	0,68		
Mineração em atividade	0,01		
Mata	3,67	Floresta Estacional Semidecidual	18,01
Capoeira	9,84		
Reflorestamento	12,03	Reflorestamento	27,09
Reflorestamento novo ou cortado	1,13		
Cerradão	0,16	Savana Florestada	3,40
Cerrado	1,64	Savana Arborizada	0,26
Cultura/Pastagem	64,19	Cana-de-açúcar	1,10
		Citrus	2,05
		Cultura anual	1,25
		Pastagens	36,07
Várzea	1,27	Várzea	6,70
Área sujeita a inundação	0,1	Campo úmido	0,09
Outros	0,48	Nuvens e não classificado	1,30
-	-	Solo	0,25

A mineração não possui uma participação significativa no uso e ocupação do solo da APA. A Tabela 3.4/28 elenca as empresas de mineração, segundo as prefeituras, situadas nos municípios pertencentes à APA, verifica-se a predominância dos portos de areia.

Tabela 3.4/28: Empresas de mineração de alguns municípios pertencentes à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu*.

Município	Empresa	Descrição
Angatuba	Pedreira Alvorada	Extração e britamento de pedras e outros materiais para a construção
Bofete	Real Mix	Porto de Areia
	Areia Nova	Porto de Areia
	Concresand	Porto de Areia
	Cascalheira Duas Montanhas	Extração de cascalho
	Areiacom	Porto de Areia (desativado)
	Areia Bofete	Extração e comércio de areia
	Tec Maq	Porto de Areia
	Areia Andrade	Porto de Areia no leito do Rio Peixe
	Olaria Peres	Olaria
	Cascalheira	Cascalheira no Morro do Bofete
	Extrabase	Porto de Areia
	-	Porto de Areia (desativado)
	-	Porto de Areia (desativado)
	Quartzolit	Porto de Areia
	Serviços Ltda	Rodovia SP-191, km 160
	ATP Mineração e Comércio Ltda	Rua Curuzu, 1276
Botucatu	Fabio Eduardo Pompiani	Rod. Marechal Rondon, km 233, Sítio Jacutinga e Estância Mello
	Pedreira Botucatu	Rod. Alcides Soares, km 10
	Vera Lucia Forti	Rodovia Joao Mellão km 232,5, Fazenda Novo Horizonte
Itatinga	Pedreira	Rod. Castelo Branco, km 232, Fazenda Americana
	Extração de Cascalho	Rod. Dr. Ene Sab, km 20, Fazenda Bocaina
Pardinho	-	Cascalheira abandonada, na estrada vicinal que liga a Rodovia Castelo Branco até a SP-20.
Torre de Pedra	Yunes	Porto de areia na Fazenda São Jorge

Fonte: Prefeituras (2010).

* As demais prefeituras não forneceram dados.

Os dados de mineração do DAEE (2010) e do CPRM (2005) possibilitou uma visão regional de sua exploração. Nota-se que a concentração da atividade mineradora ocorre em Bofete, com pontos isolados em Botucatu, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra. Os recursos minerais extraídos na APA são areia, arenito asfáltico, cascalho, dolomito e basalto, sendo o primeiro o mais explorado.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

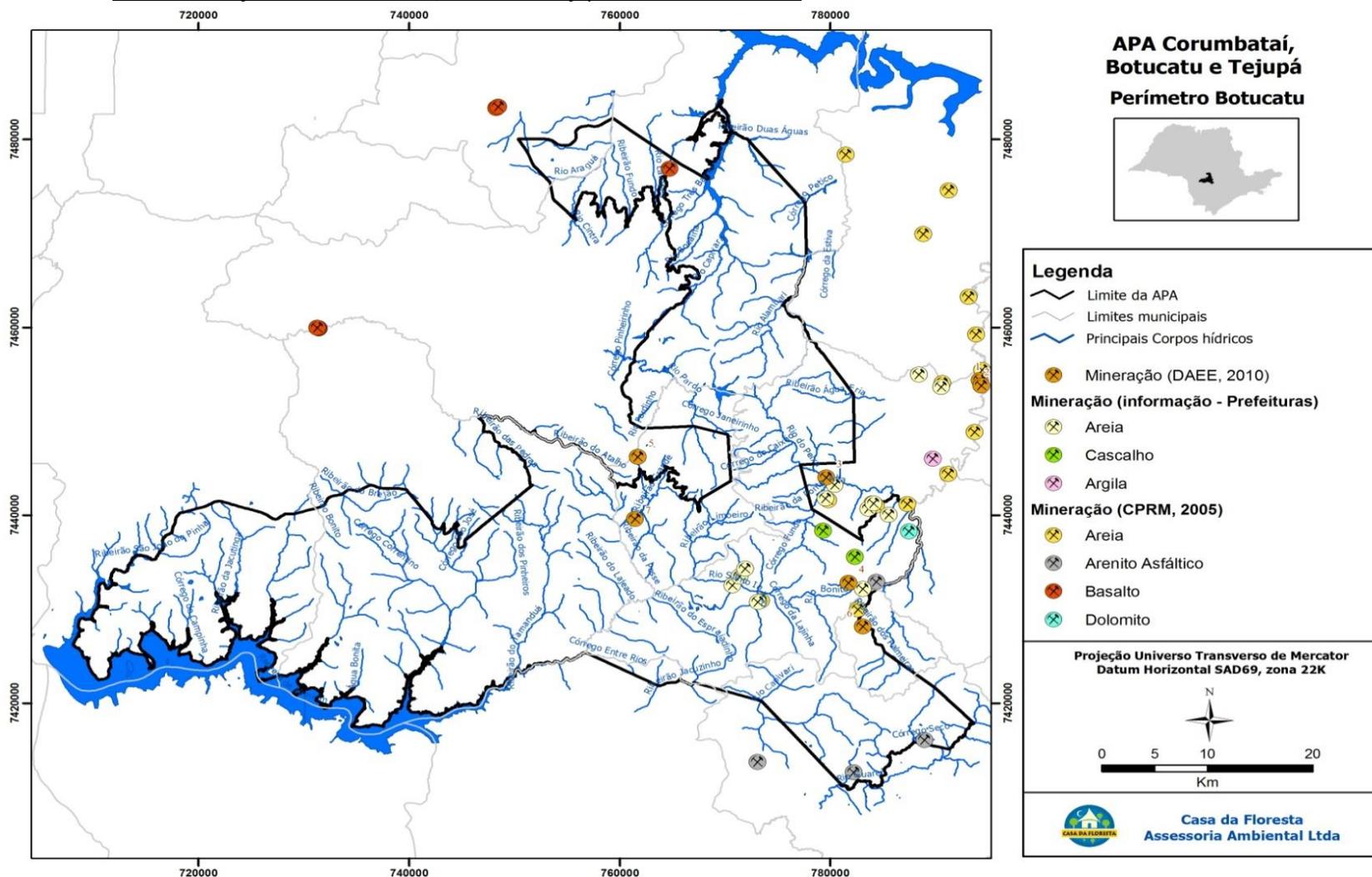


Figura 3.4/18: Atividade de Mineração nos municípios pertencentes a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.
Fonte: Prefeituras (2010), DAEE (2010), CPRM (2005).

Desse modo, o domínio do substrato arenítico das formações Pirambóia e Botucatu torna a APA Botucatu atraente a atividade mineradora. Porém, a APA encontra-se na área de recarga do Aquífero Guarani e possui alta fragilidade erosiva. Diante dessa problemática, Stein et al (2003) criou critérios para o disciplinamento da mineração em atendimento a proteção de terrenos mais susceptíveis a erosão e a preservação da paisagem, através de um estudo na região dos municípios de Bofete, Porangaba e Torre de Pedra. Estes critérios serão utilizados para o disciplinamento da atividades na APA Botucatu.

A Tabela 3.4/29 relaciona as formas de ocupação e seus impactos decorrentes; estes impactos são potenciais. A Tabela 3.4/30 e a Figura 3.4/19 apresentam os *vetores de pressão negativos* constados na APA através dos trabalhos dos grupos focais, trabalho de campo de vegetação, mapa de uso e ocupação do solo, análise de imagens do Google, além de alguns trabalhos acadêmicos, o que permite uma visão geral dos principais vetores de pressão negativos presentes na APA.

Tabela 3.4/29: Impactos potenciais das diferentes formas de uso e ocupação do solo.

Formas de Uso e Ocupação	Impactos decorrentes
Pastagem	Erosão, compactação do solo, empobrecimento da fauna e flora.
Agricultura	Erosão, perda da camada fértil do solo, assoreamento dos cursos d'água, poluição dos recursos hídricos, esgotamento do solo para determinadas culturas, empobrecimento da biodiversidade.
Reflorestamento	Empobrecimento da fauna e flora, invasão de espécies exóticas no caso do Pinus e erosão em sulcos.
Área urbana não consolidada	Erosão, assoreamento, contaminação de águas superficiais e lençol freático, proliferação de animais patogênicos, perda de biodiversidade.
Mineração	Erosão, escorregamentos, poluição sonora, visual, atmosférica, das águas e dos solos (depósitos de rejeitos), assoreamento; perda de biodiversidade.
Indústrias	Erosões localizadas, poluição do ar e sonora, contaminação das águas e solos.
Disposição de resíduos	Poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático.
Sistema Viário	Erosão, assoreamento, escorregamentos, perdas de vidas, perda de biodiversidade.
Turismo	Perda de biodiversidade poluição sonora, resíduos sólidos, degradação de ecossistemas frágeis, compactação de solo, perda da cobertura vegetal e solo, erosão.

Fonte: ALMEIDA e FREITAS (1996); MACHADO e HABIB (2009); ELIAS (2010); VENDRUSCOLO et al (1997).

Vale ressaltar que o eucalipto não é uma espécie invasora, portanto o impacto em relação a invasão de espécie exótica deve referir-se à cultura do Pinus. Ainda em relação ao reflorestamento com eucalipto há um empobrecimento da fauna e flora quando comparado à mata nativa, no entanto na conversão de pastagens em reflorestamento há um ganho ambiental já que a matriz de eucalipto possui maior permeabilidade à fauna do que pastagens e culturas anuais como a cana-de-açúcar e perenes como a laranja.

Tabela 3.4/30: Vetores de pressão negativos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

Ocupação / Atividade	Descrição	Problemas e vetores decorrentes
Usos do solo incompatíveis a capacidade de uso	A ocupação pela cana-de-açúcar, citrus, cultura anual, reflorestamento, pastagens e outros geram a sobre-utilização de alguns setores da APA.	Erosão, assoreamento.
Estradas	Sistema viário complexo favorece o escoamento superficial. Observado o escoamento de águas para o interior dos fragmentos florestais. Além disso, as estradas cortam grandes extensões do território da APA.	Erosão, assoreamento, fogo, atropelamento de fauna, barreira ecológica.
Aterros sanitários	Municípios utilizam aterros sanitários, os quais necessitam de manutenção. Em Itatinga o aterro sanitário é simplificado e apresenta problemas.	Contaminação, proliferação de pragas e doenças.
Efluentes urbanos, industriais e agrícolas	A inexistência de sistema de tratamento coletivo nos bairros rurais, ao qual fica ao encargo do morador que muitas vezes possui fossas negras ao invés das fossas sépticas. Além disso, existe uma baixa eficiência do tratamento do esgoto coletado.	Poluição do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
Cultura de cana-de-açúcar	Monocultura. O método de colheita utilizado é a queima.	Perda de biodiversidade, pressão sobre os pequenos proprietários em Botucatu, poluição atmosférica e das águas
Invasão de espécies exóticas	Registro nos fragmentos de espécies da fauna e flora exóticas, tais como, javali (<i>Sus scrofa</i>), lebre-européia (<i>Lepus europaeus</i>), pinus (<i>Pinus sp.</i>) e ipê-de-jardim (<i>Tecoma stans</i>).	Perda de biodiversidade.
Caça e pesca	A pesca e a caça predatória foram constatadas em alguns pontos, principalmente de paca e capivara.	Perda de biodiversidade, diminuição das populações naturais.
Pastagens	Pastagens sem utilização de técnicas de conservação do solo	Compactação do solo, erosão, invasão da APP.
Loteamentos	Grandes remanescentes naturais do bioma do Cerrado ameaçados pela expansão urbana. Descuido com o escoamento das águas pluviais e falta de saneamento básico gera a utilização de fossas negras e poços.	Supressão de vegetação nativa, poluição do solo e das águas, erosão, pressão sobre a infraestrutura de transporte, saúde, educação, entre outros.
Ausência de APP	Ausência de mata ciliar e vegetação em áreas declivosas em toda a APA. O mapa de Uso e Ocupação do Solo (figura 4.1.2.4/1) e Tangari e Silva (2007) constataram esta ausência em Avaré e em toda a APA.	Erosão, assoreamento, diminuição do fluxo gênico.
Reflorestamento	Monocultura de eucaliptos.	Perda de biodiversidade, homogeneização da paisagem.
Agricultura	Utilização de defensivos e fertilizantes agrícolas e manejo inadequado das culturas.	Poluição das águas superficiais e subterrânea, perda de biodiversidade, diminuição do fluxo gênico entre os fragmentos, invasão da APP, desmatamento.
Turismo	Em Avaré, ausência de planejamento na área próxima a represa onde não consta saneamento básico (água e esgoto) e acúmulo de lixo durante as temporadas (CAROLINO e SIMON, 2007).	Poluição sonora e das águas, desperdício de água.
Mineração	Portos de areia, principalmente.	Assoreamento, erosão.

Fonte: TANGARI e SILVA (2007); CAROLINO e SIMON (2007); Grupos Focais, 2010.

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

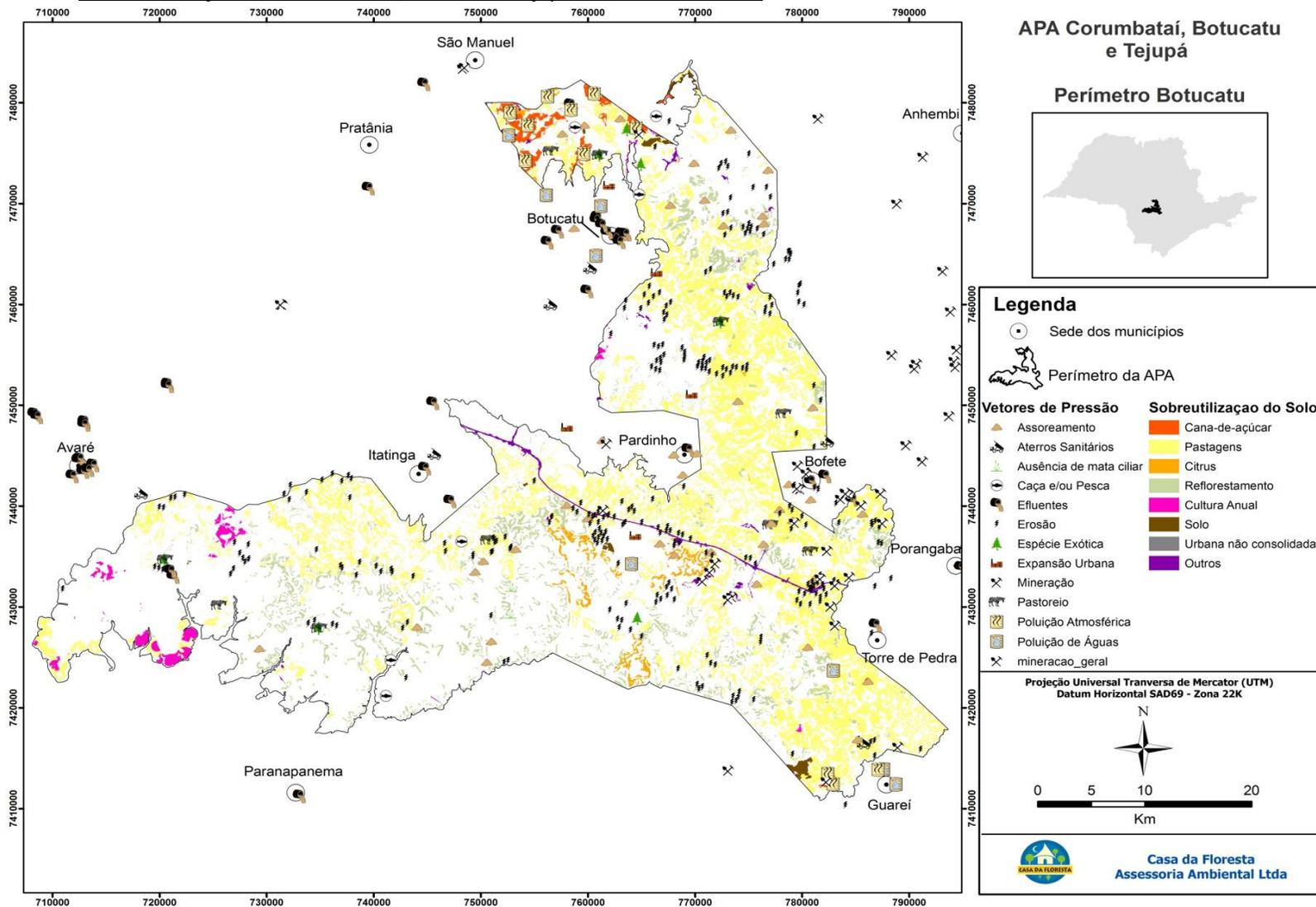


Figura 3.4/19: Vetores de pressão negativos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

A capacidade de uso da APA encontra-se sobreutilizada em vários pontos da APA, o que demonstra a necessidade da adequação desses usos. Nota-se que o uso que predomina é a pastagem. No entanto, quando se observa a cana-de-açúcar e a cultura anual percebe-se que estas ultrapassam a sua capacidade na maior parte da área cultivada (Figura 3.4/19).

Desse modo, as principais pressões exercidas na área são decorrentes da atividade da pecuária, cana-de-açúcar, cultura anual, citrus, ocupação urbana, reflorestamento, mineração e acessos.

Por outro lado, existem *vetores de pressão positivos* que afetam de forma positiva a população (FF, 2009). Após a análise de toda bibliografia adquirida foi possível identificar alguns vetores de pressão positivos:

- a)** existência de outras unidades de conservação próximas (Figura 3.4/20), a qual favorece a conservação do ambiente natural no entorno da APA, ou seja, podendo propiciar um fluxo de espécies entre as unidades. Neste contexto, destaca-se as Estações Ecológicas de Angatuba e Barreiro Rico podendo servir como fonte de espécies para os fragmentos da APA;
- b)** potencial turístico relacionado ao patrimônio histórico-cultural e ao patrimônio natural, que possibilita a população o acesso de lazer e cultura próximos ao seu cotidiano;
- c)** incentivos a projetos de agricultura orgânica, biodinâmica e agroecologia (como exemplos: Fazenda Demétria, Instituto Giramundo Mutuando, Instituto Biodinâmico e Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica);
- d)** ONGs e universidades atuantes na APA, que organizam e estabelecem parcerias buscando a melhoria ambiental e qualidade de vida para a população dos municípios;
- e)** existência de projetos nas áreas social e ambiental;
- f)** grandes fragmentos florestais das fitofisionomias dos biomas do Cerrado e Mata Atlântica que potencialmente podem abrigar grande diversidade de espécies da fauna e flora;
- g)** ocorrência de festas populares, as quais permitem o fortalecimento e a continuidade dos valores culturais da região;

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

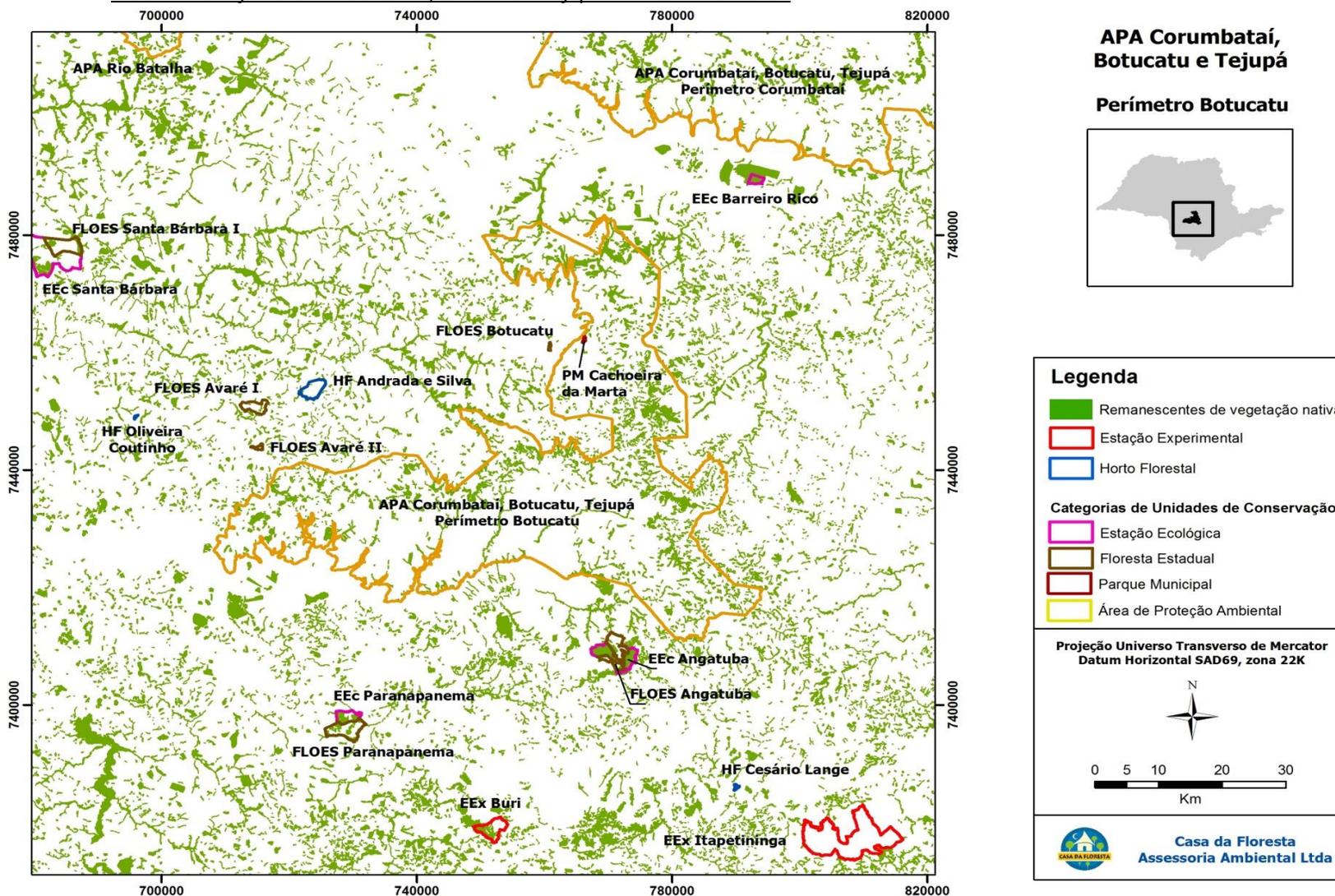


Figura 3.4/20: Unidades de Conservação adjacentes a APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá, perímetro Botucatu. **Fonte:** remanescentes de vegetação nativa do Estado de São Paulo (KRONKA et al., 2007); Áreas de Proteção Ambiental (arquivos digitais fornecidos pela Fundação Florestal); Unidades de Conservação de Proteção Integral (www.mma.gov.br).

3.4.2. Patrimônio Histórico-Cultural Material e Imaterial

Métodos

Para a caracterização do patrimônio histórico-cultural material e imaterial utilizaram-se dados primários e secundários. Os dados primários consistiram no levantamento de informações nas prefeituras dos municípios da APA Botucatu. Esses foram analisados e compilados com os dados secundários.

Os dados secundários derivam, principalmente, do material gerado na etapa anterior da formulação do Plano de Manejo realizado pelo ENGEA, em 1990. Além disso, realizaram-se pesquisas nas bases de dados de universidades públicas (USP, UNESP e UNICAMP), nos sites do Google Acadêmico e de órgãos públicos (CONDEPHAAT, IPHAN, SEADE e UNESCO).

O material sobre o patrimônio arqueológico do ENGEA (1990) provém de três projetos de pesquisa, sendo eles: *Projeto Paranapanema*, desenvolvido pelo Museu Paulista da USP, em 1968; *Programa de Pesquisas Arqueológicas na Região Sudeste do Estado de São Paulo*, realizado pelo Instituto de Pré-História, em 1979; e, *Projeto de Levantamento Arqueológico da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetros Corumbataí e Botucatu*, executado pelo ENGEA, em 1989 a 1990.

Os conceitos de Patrimônio Cultural Material e Imaterial entendida por este diagnóstico é o mesmo do IPHAN, o qual define como Patrimônio Imaterial “as práticas, representações, expressões, conhecimentos e técnicas – junto com os instrumentos, objetos, artefatos e lugares culturais que lhes são associados – que as comunidades, os grupos e, em alguns casos, os indivíduos reconhecem como parte integrante de seu patrimônio. (...) é transmitido de geração em geração e constantemente recriado pelas comunidades e grupos em função de seu ambiente, de sua interação com a natureza e de sua história, gerando um sentimento de identidade e continuidade” (IPHAN, 2009).

Já, o Patrimônio Material, segundo IPHAN (2009), é composto por bens culturais classificados, segundo a sua natureza, em: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes; e das artes aplicadas. Eles estão divididos em bens imóveis (núcleos urbanos, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais) e móveis (coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos).

A limitação do método empregado está na inexistência de levantamentos prévios detalhados do patrimônio histórico-cultural, o que impossibilita um maior refinamento da caracterização e na delimitação de estratégias para sua valorização e conservação.

Diagnóstico e caracterização

O Patrimônio Histórico-Cultural Material da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu, verificado corresponde a bens imóveis de sítios arqueológicos e edificações. Não existe registro no IPHAN e na UNESCO de bens materiais edificados.

Para compreender melhor os vestígios materiais dos sítios arqueológicos é necessário conhecer as características das populações indígenas que ocuparam historicamente a área. Estes vestígios são arqueologicamente recuperáveis e passíveis de integração do patrimônio arqueológico e histórico regional.

O povoamento da APA é recente. As notícias existentes sobre as populações indígenas datam, principalmente, do século XIX e XX. Segundo ENGEA (1990), três grupos indígenas são conhecidos na região:

a) Guarani – foram registrados na Bacia do Paranapanema, tanto nas nascentes como nas serras de Botucatu e Angatuba e em Avaré. Seus habitat preferidos eram as matas e as proximidades dos rios, sendo ocasionalmente encontrado nas matas de serra. Eles raramente frequentavam os campos. Excelentes canoieiros, usavam longos tembetás de resina e fabricavam cerâmicas. Sua alimentação se baseava em produtos cultivados, complementados por carne de caça e peixe. Enterravam seus mortos em grandes igaçabas de cerâmica no interior ou na proximidade das aldeias. Nas cabanas, que podiam medir 10 m de comprimento e 4 m de largura, moravam famílias extensas. As informações dos sítios arqueológicos indicam que esses índios já se encontravam na região há tempos superiores às fontes históricas. Sua presença na serra de Botucatu e Angatuba parece ser mais recente, provavelmente ligada à fuga do bandeirismo de apresamento e das iniciativas de aldeamento religioso e leigo. Nessa ocasião, já deviam se encontrar em adiantado grau de degradação demográfica e cultural, por isso a recuperação dos vestígios materiais históricos desses índios apresenta dificuldades bem maiores que a dos vestígios pré-históricos.

b) Caingang – existem referências sobre esses índios no curso inferior do Tietê até as margens do Paranapanema. Estes ficaram conhecidos pela grande resistência que opuseram às invasões brancas. Seu habitat preferido também eram as matas. Por não serem canoieiros, viviam longe dos grandes rios, preferindo os cursos d'água secundários. Suas aldeias, distantes 200 a 300 m da água, eram formadas por pequenas cabanas. Estas eram feitas de varas fincadas no chão e cobertas com folhas de palmeira, na qual comportavam apenas uma família nuclear. Abrigos para pousadas de caça eram construídos longe das aldeias. A caça, a pesca e a coleta de produtos silvestres eram os meios fundamentais para a alimentação, embora plantassem milho. Em fornos feitos em covas e forrados de pedras aquecidas, a carne era assada, assim como as

raízes. Fabricavam uma cerâmica escura, de forma alongada e de fundo cônico. Essas vasilhas serviam para preparar, armazenar, distribuir e consumir alimentos e bebidas. Artesanato em madeira, cestaria e tecelagem também eram utilizados, porém, por serem feitos de material perecível, é quase impossível serem recuperados arqueologicamente. Usavam machados de pedra polida, de secção arredondada e encabados com madeira. Para fabricar seus arcos e flechas empregavam lascas de pedra. As pontas das flechas eram feitas de ossos e, mais recentemente, de ferro roubado dos sertanejos. Enterravam seus mortos em cemitérios, em covas forradas de folhas de palmeira, onde também depositavam seus pertences pessoais e oferendas diversas. A cova era recoberta por terra e formava uma elevação cônica.

Embora as fontes históricas mencionem índios como habitantes dos sertões de Botucatu, não pode se ignorar que os limites de Botucatu na época eram o rio Paranapanema, ao sul, o rio Paraná, a oeste, e o rio Tietê, ao norte (Figura 3.4/21).

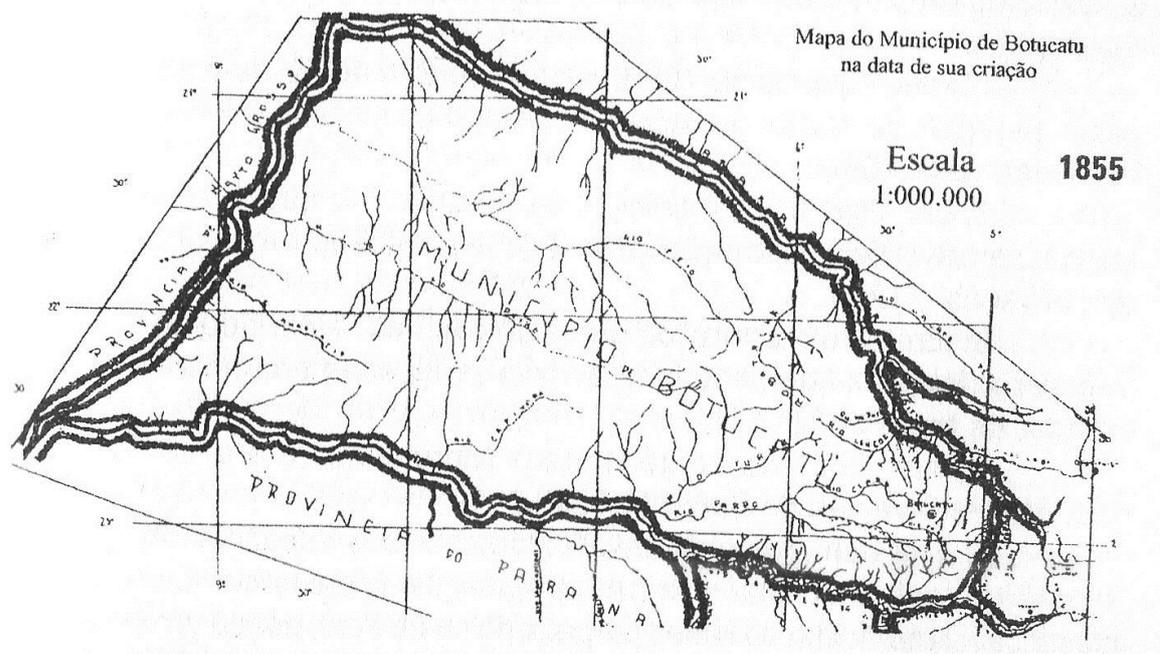


Figura 3.4/21: Divisão Territorial do município de Botucatu na data de criação, em 1855.

Fonte: Pupo (2002), p.13.

c) Oti-xavante – há referências sobre esses indígenas no médio e baixo Paranapanema, no vale do Paraná e no médio Tietê. Seu habitat preferido eram os campos. As aldeias eram formadas de pequenas cabanas alinhadas ao longo de um curso d'água que comportavam de 30 a 40 pessoas. As cabanas circulares eram cobertas de palha ou folhas de palmeira e abrigavam pequenas famílias nucleares. Caçadores e coletores generalizados possuíam uma cultura

material pobre e perfeitamente adequada a um modo de vida que exigia extrema mobilidade. Viviam em estado de alerta, devido às guerras constantes que travavam com os Caingang. Apesar de amigáveis com os brancos, eles tornaram-se inimigos quando passaram a saquear suas roças e abater seu gado vacum e cavalar. Por isso, eles foram perseguidos implacavelmente e, sem opor nenhuma resistência, acabaram completamente exterminados no início do século XX. Sua pobre cultura material é de difícil recuperação arqueológica, por estar dispersa pelo território da APA.

Segundo ENGEA (1990), os sítios arqueológicos conhecidos na APA são quinze. Por outro lado, no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico do IPHAN foram encontrados dezessete sítios arqueológicos nos municípios pertencentes à APA. A Tabela 3.4/31 apresenta os 24 sítios arqueológicos, suas características e localização. Observa-se que alguns não apresentam detalhamento de suas características, o que evidencia a necessidade de estudos na região que possibilitem o entendimento das antigas populações que habitaram a área.

O sítio arqueológico do Abrigo Sarandi foi um dos importantes atributos para a criação da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, em 1983, cujo um dos objetivos foi proteger o patrimônio arqueológico da área (CETESB, 2005).

A Figura 3.4/22 mostra a localização de parte dos sítios arqueológicos e do patrimônio histórico-cultural. Os sítios arqueológicos localizam-se, principalmente, no sopé da Cuesta e dos Morros Testemunhos.

**Tabela 3.4/31:** Características dos sítios arqueológicos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, perímetro Botucatu.

Sítio Arqueológico (Localização)	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos	Características
Abrigo Sarandi (Bairro Sarandi, Guareí)	CNSA SP 00217, de 28/08/1997	<p>Sítio lítico, numa cavidade natural, encravada num morro residual de arenito Botucatu recoberto por derrame basáltico da Formação Serra Geral, em meio a uma pequena mancha de mata, em uma altitude de 730 m. Sua formação resulta da ação de águas de infiltração ao longo de placas de diaclasamento e evolução posterior por abatimentos sucessivos, fenômenos estes que parecem continuar agindo.</p> <p>Quanto às dimensões, o abrigo apresenta cerca de 35 m de extensão, uma profundidade máxima de 18 m e altura máxima de 7 m. Suas condições de habitação são boas, havendo iluminação natural durante o dia, uma área habitável que permite sua ocupação por um grupo de 25 a 30 pessoas, uma topografia do teto que facilita a saída de fumaça e uma boa localização em relação às fontes de recursos naturais. Embora seja vulnerável aos ventos invernais, uma vez que sua boca abre-se para o Sul, constituem-se uma excelente proteção as chuvas de verão.</p> <p>Seus vestígios materiais contribuíram para o conhecimento a respeito de população caçadora-coletora por volta de 4.000 anos a.C.</p> <p>Desse modo, o abrigo sob rocha em profundidade, apresenta a ocorrência de líticos lascados e estruturas de combustão. A vegetação atual sobre esta é a mata e a savana. A área em que se localiza é privada. A água mais próxima é do Ribeirão Inhoaiva.</p>
Sítio Pau Papudo (Guareí)	CNSA SP 00221, de 29/08/1997	<p>Pequeno sítio lítico lascado a céu aberto, não suficiente para caracterização do sítio. Ocupa baixa vertente de colina suave, na margem direita de um afluente do Ribeirão da Areia Branca, onde a água mais próxima é o Córrego Terciário. O sítio localiza-se em área privada, sendo utilizado como pasto. A altitude é de 695 m.</p>
Sítio Areia Branca III (Guareí)	-	<p>Sítio lítico em campo aberto, em topo aplainado de colina, na margem direita do Ribeirão da Areia Branca.</p>
Sítio Areia Branca I (Fazenda Nossa Senhora Aparecida, Guareí)	CNSA SP 00218, de 28/08/1997	<p>Sítio lítico-cerâmico superficial em campo aberto. Compreendem duas áreas de ocorrência de material arqueológico lítico lascado, ambas em baixa vertente de colinas suaves, uma à direita e outra à esquerda do Ribeirão da Areia Branca. Ocorrência de cerâmica duvidosamente indígena. A camada arqueológica atinge 30 cm de profundidade, 130 m de comprimento e 55 m de largura, totalizando uma área de 7.150 m². A altitude é de 630 m.</p>



Sítio Arqueológico (Localização)	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos	Características
Sítio Catanduva (Bairro de Areia Branca, Guareí)	CNSA SP 00220, de 29/08/1997	Sítio lítico lascado superficial em campo aberto, ocupando baixa vertente de formação suave e extensa, a 150 m da margem esquerda do Ribeirão da Areia Branca. Possui uma área aproximada de 2.156 m ² e a camada arqueológica atinge 40 cm de profundidade, com dimensões de 44 m de comprimento e 49 m de largura. A altitude é de 665 m. Este se encontra prejudicado pelo arado, já que o uso atual é a agricultura.
Sítio Catanduva II (Próximo ao sítio Catanduva I, Guareí)	-	Pequeno sítio lítico superficial em campo aberto.
Sítio São Pedro (Guareí)	CNSA SP 00222, de 29/08/1997	Pequeno sítio lítico lascado em campo aberto em superfície, situado a 90 m da margem do afluente Água de Vertente do Córrego Seco. Ocupa uma área de aproximadamente 165 m ² , em baixa vertente de colina suave e apresenta as dimensões de 15 m de comprimento por 11 de largura. A altitude é de 670 m. A pequena ocorrência lítica não pode ser definida como sítio. Em propriedade privada, o uso atual é uma estrutura de fazenda.
Sítio Areia Branca II (Guareí)	CNSA SP 00219, de 28/08/1997	Sítio lítico lascado a céu aberto, tanto em superfície como em profundidade, às margens do Ribeirão da Areia Branca, ocupando uma área de aproximadamente 13.500 m ² , em média e baixa vertente de colina extensa e suave, quase plana. A camada arqueológica atinge 80 cm de profundidade. A altitude é de 630 m. Localizado em propriedade privada, onde o uso atual é o pasto.
Sítio Voçoroca (Guareí)	-	Sítio lítico em campo aberto, em área de cerrado. A camada arqueológica encontra-se enterrada, tendo sido evidenciada apenas devido a fatores naturais (voçoroca) e antrópicos (cortes de estrada).
Sítio da Baleia (Guareí)	-	Sítio lítico superficial em campo aberto, atrás do morro em que se encontra o Abrigo Sarandi, do qual distam 3 km em linha reta.
Vista Alegre (Guareí)	CNSA SP 00233, de 29/08/1997	Sítio lítico a céu aberto em superfície, cujas dimensões são de 600 m de comprimento por 500 m de largura, em uma área de 300.000 m ² . A altitude é de 700 m. A fonte de água mais próxima é o Córrego Serrito. Localizado em área privada, com eucaliptais. Encontra-se totalmente perturbado.



Sítio Arqueológico (Localização)	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos	Características
Sítio Avaré (Fazenda Avaré, Avaré)	CNSA SP 00749, de 05/07/1999	Sítio cerâmico tupi-guarani em céu aberto que demonstra uma aldeia de ceramistas horticultores. Segundo o ENGEA (1990) é o único sítio cerâmico na APA. A altitude é de 568 m. O uso atual é como reservatório UHE, sendo degradado por este. A água mais próxima é o Córrego Campininha. Seu grau de integridade é de menos de 25%.
Sítio Cicivizzo (Itatinga)	CNSA SP 00932, de 30/12/1999	Sítio lítico em campo aberto, no reverso da Serra de Botucatu, em baixa vertente. O material lítico lascado, em sua maioria sílex, aflorou devido à erosão natural. A altitude é de 875 m e a água mais próxima é São José. Seu material demonstra o local ter sido um acampamento de caçadores coletores. Seu grau de integridade é entre 25 a 75%.
Sítio Monte Verde (Itatinga)	CNSA SP 00933, de 30/12/1899	Sítio lítico em céu aberto, no sopé da Serra de Botucatu. O material lítico, em sua maioria de arenito silificificado, aflorou devido à erosão natural. A altitude é de 850 m e a água mais próxima é Iracema. Seu grau de integridade não ultrapassa 25%. Os vestígios demonstram que o local foi um acampamento de caçadores coletores.
Sítio Boa Esperança (Fazenda Boa Esperança, Itatinga)	-	Sítio lítico em campo aberto, na micro-bacia do Ribeirão dos Veados em sua margem direita. O material lítico lascado, em sua maioria arenito silificificado, aflorou devido à erosão natural.
Sítio Bocaina (Itatinga)	CNSA SP 00931, de 05/07/1999	Sítio lítico em céu aberto, que demonstra ter sido um acampamento de caçadores coletores. A altitude é de 680 m e apresenta o grau de integridade de menos de 25%. A água mais próxima é rio Bocaina.
Sítio do Peru (Sítio do Mazzini, Botucatu)	-	Sítio lítico em céu aberto, nas cabeceiras do Rio Bocaina, na média vertente da Serra da Bocaina. O material lítico lascado, de sílex e arenito silificificado, aflorou devido à erosão.
Água de Capivari (São Manuel)	CNSA SP 00653, de 15/09/2000	Sítio lítico lascado a céu aberto em superfície, com material formado por lascas de arenito silificificado com dimensões de 9 a 3 cm. Suas dimensões são de 30 m de comprimento e 20 m de largura. A água mais próxima é o Rio Capivari. A vegetação atual é mata ciliar e o uso, pasto. Seu grau de integridade é menos de 25%. Esta sendo degradado por erosão eólica e



Sítio Arqueológico (Localização)	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos	Características
		pasto. Possui médio grau de relevância.
Capitel (São Manuel)	CNSA SP 00655, de 13/09/2000	Sítio histórico a céu aberto em superfície, cujas dimensões são de 3 m de comprimento por 1 m de largura. Apresentam vestígios de um capitel, construção em tijolo, coberta por telhas capa e canal, possui porta, encimada por cruz de madeira, pintada em azul; circundado por jardim e cerca de madeira. Datações relativas são do século XX. Localizado em área privada, onde a vegetação atual é capoeira e o uso, plantio. Seu grau de integridade é de mais de 75% e possui médio grau de relevância. Encontra-se degradado pela erosão eólica.
Falcão (São Manuel)	CNSA SP 00646, de 14/09/2000	Sítio histórico em céu aberto em superfície, caracterizado por construções (sede atual, sede primitiva, colcheira, paiol, etc). As características construtivas sugerem implantação aproximada da década de 40. As dimensões são de 150 m de comprimento e 100 m de largura. A água mais próxima é o Córrego do Falcão. Localiza-se em área privada. Seu grau de integridade é entre 25 a 75% e possui médio grau de relevância. Esta sendo degradado pelo pasto e abandono. A vegetação atual é capoeira e o uso, pasto.
Mumbuca (São Manuel)	CNSA SP 00654, de 13/09/2000	Sítio histórico em céu aberto em superfície, cujas dimensões são de 50 m de comprimento por 30 m de largura. Apresentam vestígios de antigo alambique, identificando porções de paredes e fundações, datados do século XX. Localizado em área privada. A vegetação atual é capoeira e o uso, plantio. Seu grau de integridade é de menos de 25% e possui médio grau de relevância. Encontra-se degradado pela erosão eólica e atividades agrícolas.
Barreiro dos Italianos (Angatuba)	CNSA SP 00112, de 07/08/1997	Sítio cerâmico a céu aberto em superfície, cujas dimensões são de 150 m de comprimento e de largura, totalizando uma área de 22.500 m ² . A altitude é de 640 m. Encontra-se degradado pela erosão. O uso atual é estrutura de fazenda e plantio.
Jango Luís (Angatuba)	CNSA SP 00113, de 07/08/1997	Sítio cerâmico pré-histórico, datado de 1.210 anos. Caracteriza uma aldeia de ceramistas agricultores. A altitude é de 620 m e apresenta as dimensões de 150 m de comprimento e largura, totalizando uma área de 22.500 m ² . Localizado em área privada. A água mais próxima é do Ribeirão do Barreiro. O uso atual é pasto. Este se encontra degradado pela erosão, que é



Sítio Arqueológico (Localização)	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos	Características
---------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------

intensa quando não há vegetação.

Fonte: ENGEA (1990), IPHAN (2010), Arqueologia (2009).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

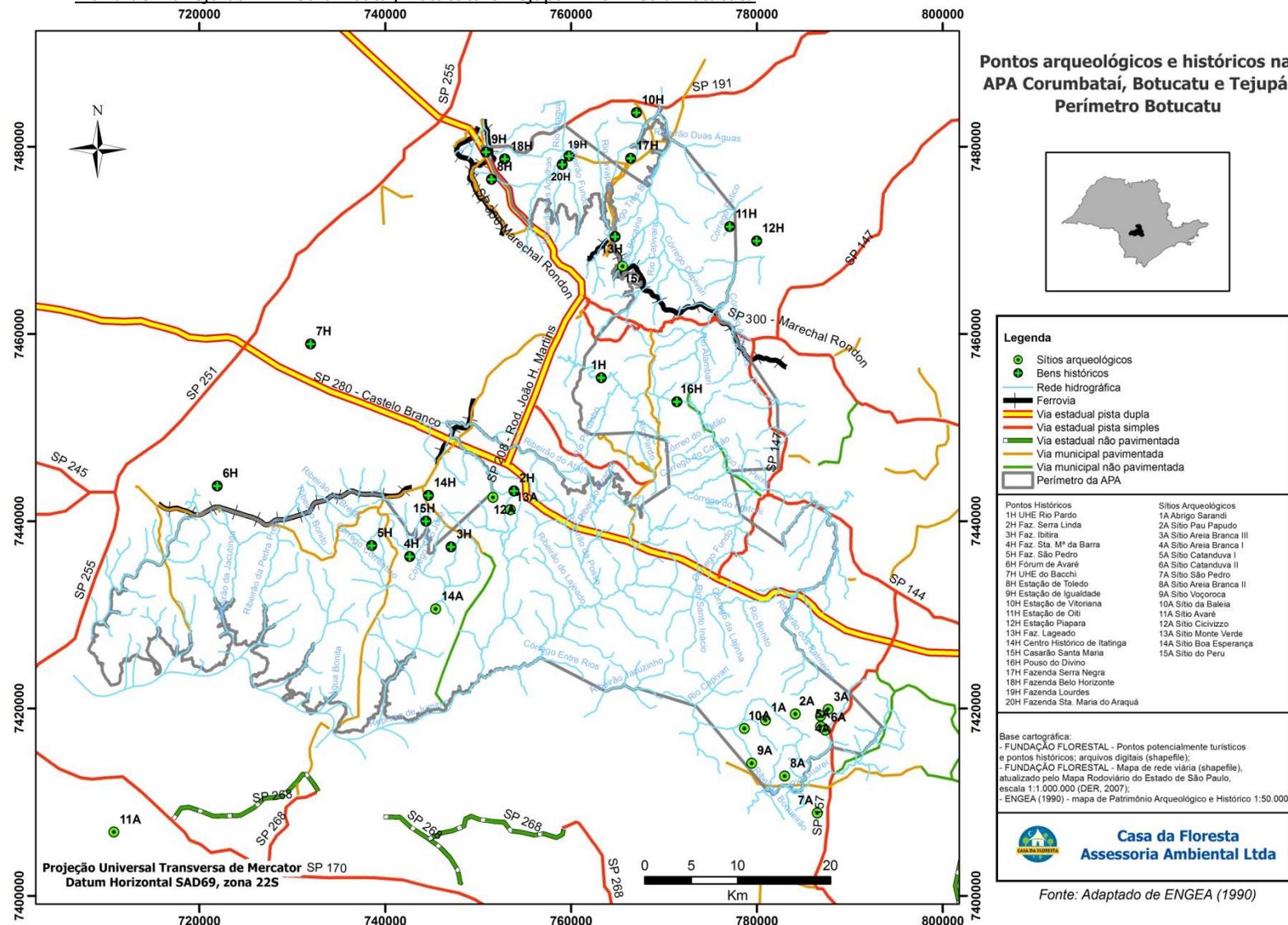


Figura 3.4/22: Pontos arqueológicos e históricos da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé, perímetro Botucatu. Fonte: ENGEA (1990).

Quanto ao Patrimônio Histórico-Cultural Material edificado dos municípios da APA de Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu, está ligado aos eventos econômicos da segunda metade do século XIX e início do século XX, ou seja, a produção cafeeira e os primórdios da industrialização. Sobre os períodos mais antigos, não há vestígios remanescentes, segundo ENGEA (1990).

As primeiras incursões pela porção do Paranapanema, onde se localiza a APA, ocorreram ainda no século XVI, realizadas por castelhanos, vindos de Assunção em direção a São Vicente. A primeira viagem noticiada foi feita em 1553, por Rui Dias Melgarejo (ENGEA, 1990).

No século XVII, o percurso se inverteu, sendo os paulistas a atravessar a região procurando escravos. Vinham por Barueri, Sorocaba e Itapetininga e, depois, atravessavam o rio Paranapanema, atingindo o Guairá pelo rio Paraná. Não chegavam a transpor a Serra de Botucatu. O bandeirismo de apresamento também era feito pelo rio Tietê e, como consequência, já no século XVII, tanto a margem esquerda do Tietê quanto a margem direita do Paranapanema estavam despovoados (ENGEA, 1990).

Somente no século XVIII é que se verificam registros de posse de terras na região. Os jesuítas obtiveram sesmarias do donatário da capitania de São Vicente, do Governador de São Paulo e de José de Campos Bicudo, as quais deram origem a duas imensas fazendas: Guareí e Botucatu (ENGEA, 1990).

A fazenda de Guareí começava na barra do Areia Branca, continuava pelo Guareí abaixo até o Paranapanema, seguindo até o morro de Avaré, hoje morro Itatinga, onde se encontrava com a fazenda Botucatu. Já a fazenda Botucatu, por sua vez, estendia-se do Paranapanema ao Tietê, limitando-se a sudeste com a fazenda Guareí. O limite noroeste situava-se no cimo da serra (ENGEA, 1990).

As sedes das duas fazendas consistiam apenas de capelas de pau-a-pique e sapé e de uns ranchos para a moradia dos índios que trabalhavam nas terras (ENGEA, 1990).

O interesse dos jesuítas por essas terras deveu-se, principalmente, à descoberta de ouro no Paranapanema, na região do Rio Verde, o que acarretou grande afluxo de pessoas a região. Para os jesuítas, as terras, localizadas no caminho das minas, seriam propícias à criação de gado, pois esse produto era de fácil venda e abasteceria os mineiros do Paranapanema (ENGEA, 1990).

Aos poucos, as duas grandes fazendas jesuíticas foram se desmembrando em fazendas menores. Em 1759, por ordem do marquês de Pombal, os jesuítas foram expulsos do Brasil. Suas terras na região foram concedidas novamente em sesmarias até 1850, quando passa a vigorar a lei de terras. Também nesse período, fecharam-se definitivamente as minas do

Paranapanema. Estas encontravam-se decadentes desde o final do século XVIII, em virtude de sua baixa produtividade (ENGEA, 1990).

Segundo o ENGEA (1990), deste longo período, nenhum material subsistiu na APA. Os ranchos, capelas e cemitérios, feitos de madeira e sapé, simplesmente desapareceram. As informações geradas, até meados do século XIX, foram tão escassas que a região aparece nos mapas com a indicação de “sertão desconhecido”. O caráter despovoador dessa ocupação inicial explica a escassez de dados, visto que as fazendas de gado expulsavam os índios, mas não provocaram o povoamento da área pelos bandeirantes, pois bastavam alguns peões e umas poucas roças para a criação de gado.

Com o declínio da atividade mineradora em Minas Gerais, iniciou-se um movimento migratório para áreas paulistas. Estes estabeleceram-se no campo do Paranapanema por volta de 1855-1860, apossando-se de terras situadas em vãos de sesmarias. Esses mineiros ocuparam e povoaram efetivamente a região da APA, nas quais plantaram as terras, abriram currais e dizimaram os indígenas (ENGEA, 1990).

O esgotamento das terras do Vale do Paraíba ocasionou a ocupação do oeste paulista e, em seguida, dos campos do Paranapanema pela cultura cafeeira. Por volta de 1870, os mineiros formaram as primeiras fazendas de café da região. A presença de terra roxa foi decisiva para o sucesso dessa cultura, tendo os municípios de Botucatu e São Manuel alcançado os mais altos índices de rendimento de todo o Estado, entre 1900 e 1905. As plantações concentravam-se à margem das Cuestas (ENGEA, 1990).

Nessas fazendas, a mão-de-obra escrava logo foi substituída pela mão-de-obra livre, suprida principalmente pelos imigrantes italianos, que passaram a cultivar as terras em regime de colonato. Apesar do predomínio de imigrantes de origem italiana, a região também recebeu imigrantes alemães, portugueses, franceses, espanhóis e até mesmo norte-americanos, após a Guerra de Secessão dos Estados Unidos (ENGEA, 1990).

Os primeiros imigrantes estrangeiros foram os alemães, em 1827 e que fundaram o povoado de Guareí por volta de 1840. Em 1871, o povoado tornou-se freguesia e em 1881 foi elevado à categoria de vila, desligando-se do município de Itapetininga (ENGEA, 1990).

Aliás, todos os municípios da APA formaram-se a partir de desmembramentos do município de Itapetininga, a maioria destes foi criada ainda na segunda metade do século XIX, como se verifica na Figura 3.4/23.

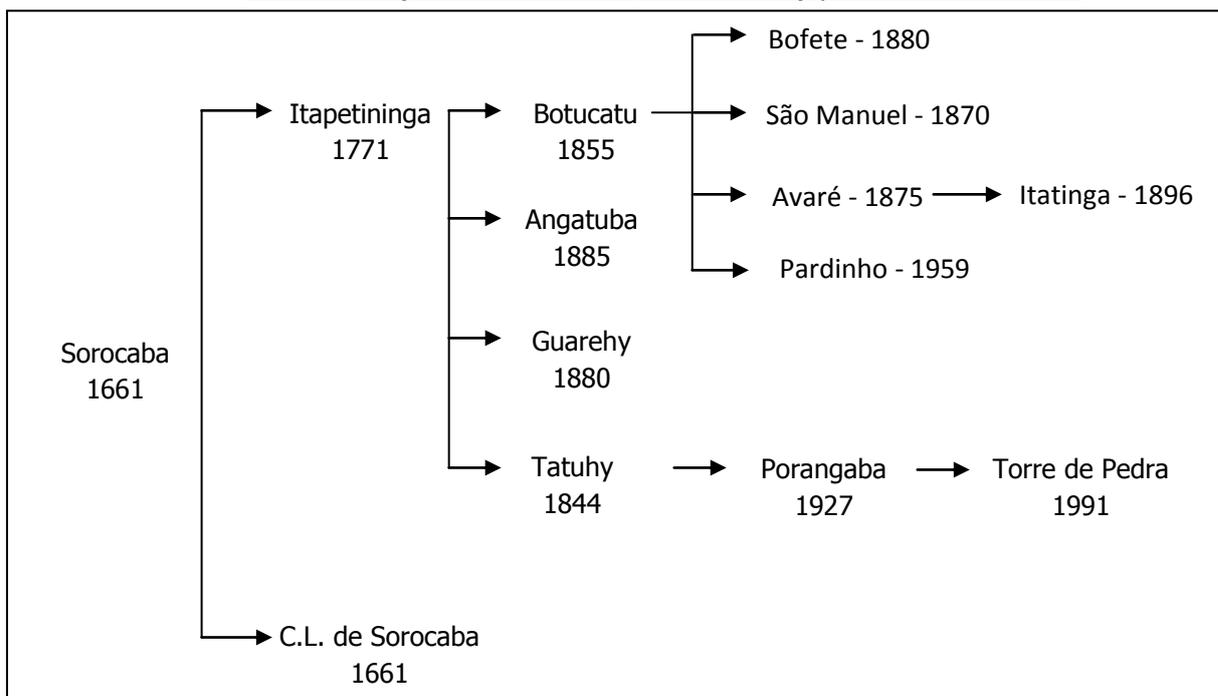


Figura 3.4/23: Desmembramento dos municípios pertencentes à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

Fonte: ENGEA, 1990; SEADE, 2010.

Botucatu originou-se da antiga fazenda jesuítica do Monte Alegre. Possesores vindos de Minas Gerais formaram o Arraial de Nossa Senhora das Dores de Cima da Serra, que se transformou em freguesia em 1846 e município em 1855, quando finalmente se separou de Itapetininga (ENGEA, 1990).

Os mineiros também fundaram, no território de Botucatu, o povoado do Rio Novo. Este povoado elevou-se a freguesia em 1870 e desmembrou-se de Botucatu, em 1875, com o nome de Avaré. Seu crescimento foi extremamente rápido, devido ao progresso da lavoura canavieira. Em 1891, desligou-se do município de Avaré o antigo distrito de São João de Itatinga, também alçado a categoria de município (ENGEA, 1990).

Em 1866, Bofete também se desligou de Botucatu. O povoado de Patrimônio de Nossa Senhora da Piedade, que cercava a antiga capela, foi elevada a categoria de freguesia, com o nome de Rio Bonito. Esta foi transferida para Tatuí em 1871. Já em 1880, tornou-se vila e teve sua denominação mudada de Bofete em 1921 (SEADE, 2010).

Foi ainda do município de Botucatu que se originou São Manuel. Povoação fundada por mineiros em 1870, em volta de capela erigida por Manuel Gomes Faria na localidade denominada Água Clara, este se tornou freguesia em 1880 e município em 1885. Seu rápido crescimento também se deve ao grande desenvolvimento de suas fazendas de café (ENGEA, 1990).

O núcleo inicial da cidade de Pardinho foi fundado nas terras da Fazenda Santo Inácio no século XIX. Este cresceu em função do plantio do café. Em 1891, tornou-se distrito de Botucatu com o nome de Espírito Santo do Rio Pardo, alterado para Pardinho, em 1938. Sendo a última área a emancipar-se de Botucatu foi elevada a município em 1959 (SEADE, 2010).

O município de Angatuba, por sua vez, desmembrou-se de Itapetininga. Teve origem na antiga capela do Ribeirão Grande do Bairro Palmital, em torno da qual se erguia o povoado, fundado em 1864. Em 1872, foi elevado a freguesia e em 1885 a município. Sua denominação original era Espírito Santo da Boa Vista, alterada para Angatuba em 1908 (ENGEA, 1990). Esta foi povoada, em grande parte, pelas famílias vindas de Minas Gerais e sua economia foi baseada nas culturas do café e do algodão (SEADE, 2010).

Guareí teve sua fundação num clima de disputa entre um grupo de prussianos e o proprietário Elias Ayres do Amaral. Os prussianos venceram a disputa e estabeleceram no local em torno da capela São João Batista, entre os rios Guareí e Guarda-Mor. Em 1880, tornou-se município ao se desmembrar de Itapetininga (SEADE, 2010).

Torre de Pedra tornou-se distrito de Tatuí em 1922 e foi transferido para o município de Porangaba em 1927. Seu desenvolvimento foi promovido pela agricultura. Sua elevação a categoria de município ocorreu em 1991 (SEADE, 2010).

Segundo ENGEA (1990), nada restou das antigas capelas e dos primitivos povoados que ladeavam e que originaram os municípios da APA. O pouco que restou do patrimônio histórico da APA remonta apenas ao período de apogeu do café, sendo encontrado nas antigas fazendas e nas sedes de alguns municípios, como pode ser observado na Tabela 3.4/32.

**Tabela 3.4/32:** Patrimônio Histórico-Cultural do período do apogeu do café da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

Tipo	Município	Características*
Fazenda da Família Dias Novais	Avaré	Sede conserva arquitetura original.
Fazenda Lageado	Botucatu	Pertencente atualmente à UNESP. Estruturas de café formadas ainda durante a escravatura: depósito, lavador, terreiro de secagem, senzala e sede. Além de obras de engenharia, que documentam técnicas da época, tais como, estruturas de contenção de terreno e construção de usina hidrelétrica.
Fazenda Conde de Serra Negra	Botucatu	Além da beleza paisagística, encontram-se a casa grande e colônias, terreiro de café e moenda. Propriedade da Usina São Manoel.
Fazenda São Pedro	Itatinga	Colônia bem conservada.
Fazenda Santa Maria da Barra Grande	Itatinga	Sede.
Fazenda Ibitira	Itatinga	Sede.
Fazenda Serra Linda, antiga Fazenda dos Morrinhos	Itatinga	Ruínas da antiga sede, que merecia ser restaurada e preservada.
Fazenda Igualdade	São Manuel	-
Fazenda Belo Horizonte	São Manuel	-
Fazenda Santo Antonio de Araquá	São Manuel	-
Fazenda Serra Negra	São Manuel	-
Fazenda Lourdes	São Manuel	-
Bairro Santa Maria do Araquá	São Manuel	-
Centro Histórico	São Manuel	Conjunto de prédios, que são testemunhos dos tempos áureos do cultivo de café.

Fonte: ENGEA, 1990; Prefeituras (2010); Pólo Cuesta (2010); Grupos Focais (2010).

* Algumas informações não foram disponibilizadas pela Prefeitura.

A imigração estrangeira encontra-se documentada, sobretudo em Botucatu, em virtude de ter sido este o município que recebeu o maior número de imigrantes (ENGEA, 1990). As influências culturais desses imigrantes apresentam-se na arquitetura das igrejas de diversos municípios, como pode ser observado na Tabela 3.4/33.

**Tabela 3.4/33:** Patrimônio Histórico-Cultural religioso da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

Município	Igreja	Características*
Angatuba	Igreja Matriz	-
Botucatu	Seminário Arquidiocesano e Capela da Santíssima Trindade	Concebido sobre planta de um palácio romana e capela em alvenaria. Na abside, possui afresco de Henrique Oswald, em estilo bizantino.
Botucatu	Basílica Menor de Santa, Catedral de Botucatu	Principal edificação do centro histórico de estilo gótico. Inaugurado em 8 de dezembro de 1943, dezesseis anos após o início da construção.
Botucatu	Igreja São José	Estilo gótico.
Botucatu	Igreja Sagrado Coração de Jesus	Inaugurada em 1914, possui estilo jesuítica com pinturas modernas e contemporâneas. Principais atrativos são os afrescos dos doze apóstolos e órgão de tubos.
Botucatu	Igreja Nossa Senhora de Lourdes	Possui 104 anos e estilo barroco.
Botucatu	Igreja de Santo Antonio em Rubião Junior	Possui características de um castelo medieval e foi construída no topo de um Morro Testemunho de Capão Bonito. Inaugurada em 1932.
Itatinga	Abadia Nossa Senhora Assunção de Hardehausen	Guarda em seu interior quadros, estátuas e outros objetos de grande valor histórico.
Itatinga	Igreja Matriz de São João Batista	Inaugurada em 1889.
São Manuel	Capela de São Benedito	Primeira igreja do município, data de 1874.
São Manuel	Igreja Matriz de São Manuel	Estilo Colonial.
São Manuel	Santuário Santa Teresinha	Inaugurado em 1925, é considerado o primeiro e o maior santuário construído a Santa em toda a América Latina.

Fonte: Prefeituras (2010); Polo Cuesta (2010).

* Algumas informações não foram disponibilizadas pela Prefeitura.

Exemplo da fé dos imigrantes foi a devoção da família do italiano Archângelo Frederico, este encontrou uma imagem de Santo Antonio em uma gruta do morro Capão Bonito. Com a esposa doente, sua fé ao Santo da gruta o levou a um pedido, no qual prometeu que deixaria a gruta sempre iluminada se ela melhorasse. Com a melhora da esposa, o senhor Archângelo cumpriu a promessa por mais de 30 anos. Outras pessoas começaram a rezar. Casamentos, batizados e romarias foram realizados no local. Frei Vito teve a idéia de construir uma igreja ao lado da gruta nos moldes dos castelinhos de sua terra natal, a Itália. A terra e a mão de obra foram doadas, todo o dinheiro necessário para a construção veio de doações e festas realizadas pelos devotos (VIGLIAZZI, 2003).

A chegada dos primeiros norte-americanos, por volta de 1860, trouxe dinheiro, máquinas, escravos e animais. Deve-se a eles a construção da primeira Igreja Presbiteriana de Botucatu (ENGEA, 1990). Essa religião desenvolve-se em Botucatu desde 1885, tendo inaugurado a sua igreja em 1931, esta possui estilo gótico inglês (FIGUEIROA, 2008).

Por volta de 1870, os portugueses que chegam à região dominam o comércio local. Documentos de sua presença são os edifícios da Caridade Portuguesa Maria Pia e da atual agência de Correios, antiga residência do comerciante Joaquim Bastos Vila do Conde (ENGEA, 1990).

Entre 1880 e 1890, vieram os franceses, espanhóis, alemães e italianos. Estes realizaram diversas atividades na região: trabalharam como colonos nas fazendas de café; adquiriram terras e tornaram-se fazendeiros; tornaram-se artesões, comerciantes e prestadores de serviços; e, finalmente, abriram e impulsionaram as primeiras indústrias: Bacchi, Milanesi, Lunardi e Blasi. Segundo ENGEA (1990), “essa diversidade de atividades reflete a crescente demanda por serviços de uma região que prospera economicamente graças ao café”.

A demanda por ensino foi suprida regionalmente pela cidade de Botucatu, que se tornou um importante centro educacional no início do século XX. A Tabela 3.4/34 apresenta as escolas desse período, além outras importantes instituições.

Tabela 3.4/34: Escolas históricas da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu.

Município	Escola	Características*
Angatuba	Escola Estadual Dr. Fortunato de Camargo	-
Botucatu	Colégio Arquidiocesano La Salle	Inaugurado em 25 de março de 1911, foi construído para abrigar o Seminário Menor de Botucatu, idealizado pelo Bispo Dom Lucio. Em 1913, O Bispo Dom Lúcio organizou um colégio para rapazes e em 1959, o Bispo Dom Luís vendeu o prédio para a Associação Brasileira de Educadores La Sallistas que continuou e aperfeiçoou o sistema de ensino. Sua arquitetura apresenta linhas tradicionais: pé direito alto, janelas grandes, corredores distribuindo as classes ao longo do prédio, sanitários fora do edifício central e capela confrontando os portões de entrada.
Botucatu	EECA Escola Normal (Tombado - CONDEPHAAT)	Aula inaugural em 1911, a sua construção começou em 1913 e foi concluído em 1915. Inauguração oficial do prédio em 1916. “O estilo adotado em sua construção obedece à fase do Ecletismo Maduro e segue o emprego da linguagem clássica da arquitetura, onde os adereços vão cedendo lugar a uma solene expressão da dignidade” (FIGUEIROA, 2008).
Botucatu	Colégio Santa Marcelina	Inaugurado em 1912 pela Congregação das Irmãs Marcelinas de Milão. O primeiro nome do colégio era Colégio dos Anjos. Em 1953, o colégio passou a se chamar de Instituto Santa Marcelina.
Botucatu	Grupo Escolar Cardoso de Almeida	Fundado em 1896, onde começou a funcionar em casas alugadas. Sendo transferida para o prédio próprio em 1897. Esse prédio foi desenhado em estilo neo-gótico e neo-romântico. Restaurado parcialmente.
Itatinga	EMEF “Paulo Thomaz da Silva”	Primeira escola a funcionar no município, há quase 100 anos. Possui arquitetura marcante.

Fonte: ENGEA, 1990; Prefeituras; Polo Cuesta; Figueiroa, 2008.

* Algumas informações não foram disponibilizadas pela Prefeitura.

A expansão cafeeira está indissolúvelmente associada à expansão ferroviária, já que o trem de ferro era o responsável pelo escoamento do produto. A Companhia Sorocabana de Estrada de Ferro, fundada em 1870, serviu os municípios da APA, chegando a Botucatu em 1889 e a Avaré ainda no final do século XIX (ENGEA, 1990).

As pequenas estações são comprovantes dessa expansão ferroviária pelo território, tais como Toledo, Igualdade, Vitoriana, Oiti e Piapara. Segundo ENGEA (1990), essas estações encontram-se abandonadas, mal conservadas ou descaracterizadas por modificações arquitetônicas, como ocorreu com a Estação Vitoriana. O reaproveitamento não é de forma alguma condenável, mas não deve degradar as características originais do imóvel.

Os rendimentos com a produção e exportação de café são investidos não apenas na expansão da rede ferroviária, mas também no setor industrial. Desse modo, para atender a demanda de conforto da comunidade enriquecida e a incipiente indústria, foram construídas as primeiras usinas hidrelétricas (ENGEA, 1990).

Em 1905, a Empresa de Força e Luz de Botucatu (absorvida pela CPFL, em 1930) construiu a UHE do Rio Pardo. Encontra-se desativada há muitos anos. Para atender as necessidades energéticas das grandes fazendas, seus proprietários construíram pequenas usinas hidrelétricas. Uma delas pode ser observada na Fazenda Lageado (ENGEA, 1990).

A mais importante das usinas privadas construídas na região foi a do Bacchi, inaugurada em 1929, para atender suas indústrias, mas que estendeu seus serviços também à cidade de Botucatu. Esta foi vendida a CPFL em 1947 (ENGEA, 1990).

A Tabela 3.4/35 apresenta importantes bens materiais do Patrimônio Histórico-Cultural da APA. Observa-se que Avaré possui um dos dois únicos imóveis tombados pelo CONDEPHAAT da região, o fórum municipal.

Tabela 3.4/35: Alguns Bens Materiais do Patrimônio Histórico-Cultural da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

Município	Bem Histórico*
Angatuba	Casa da Cultura Delegacia
Avaré	Engenho Pinga Galo do Tamassia Fórum – tombado pelo CONDEPHAAT
Bofete	Igreja Matriz
Botucatu	<p>Prefeitura Municipal (1930)</p> <p>Casa das Meninas (1927)</p> <p>Santa Casa de Misericórdia (1895)</p> <p>Fórum (1920) – também abrigou a Cadeia até 1974. Sua arquitetura possui o mesmo padrão do edifício do Tribunal de Justiça de São Paulo, ambos do escritório de Ramos de Azevedo.</p> <p>Praça Rubião Junior (1916)</p> <p>Secretaria Municipal de Educação (1917) – antigo Seminário, com capela que reproduz conceitos de capelas de ordens franciscanas da Europa.</p> <p>Palácio Episcopal (1934) – atual Seminário.</p> <p>Caridade Portuguesa Maria Pia (1901) – estilo neoclássico, riqueza de adereços.</p> <p>Museu de Arte Contemporânea “Itajahy Martins” – acervo com mais de 50 peças de pintores contemporâneos.</p> <p>Museu do Boiadeiro – acervo com peças referentes a vida e atividade do peão de boadeiro e outros elementos que fogem a temática.</p> <p>Museu do Caboclo – acervo referentes à vida e à atividade do peão de boiadeiro.</p> <p>Museu Histórico e Pedagógico “Francisco Blasi” – Acervo eclético, com objetos pertencentes a moradores da cidade.</p> <p>Museu do Café – localizado na Fazenda Lageado, acervo relacionado à cultura do café e a sua história no espaço regional.</p>
Itatinga	<p>Casa de Educação e Cultura (1914) – antiga delegacia e cadeia do município.</p> <p>Usina hidrelétrica Salto do Lobo – existe há quase 100 anos e após restauração foi posta em funcionamento há alguns anos.</p>
São Manuel	<p>Jardim Público (1905) – coreto.</p> <p>Museu Histórico e Pedagógico “Pe. Manoel de Nóbrega” – mais de 4.000 peças catalogadas e é considerado um dos mais ricos museus do interior de São Paulo.</p>

Fonte: Prefeituras (2010); Pólo Cuesta (2010); Figueiroa (2008).

* Algumas informações não foram disponibilizadas pela Prefeitura.

Quanto ao Patrimônio Histórico-Cultural Imaterial dos municípios da APA, estão ligados a festas típicas religiosas e expressões, como danças e músicas tradicionais. Esse conhecimento é transmitido de geração em geração e constantemente recriado pelas comunidades. A Tabela 3.4/36 apresenta a lista dos bens imateriais, segundo as prefeituras dos municípios da APA; não consta registro de patrimônios imateriais no IPHAN e nem na UNESCO.

Tabela 3.4/36: Patrimônio Histórico-Cultural Imaterial da APA de Corumbataí, Botucatu e Tejuapá, perímetro Botucatu.

Município	Tipo	Nome
Angatuba	Festas típicas religiosa	Asilo
		Divino
		Recomenda – realizado na quaresma.
	Danças tradicionais	Catira
		Cururu
Bofete	Festa religiosa	Padroeira (9 de setembro)
	Festas típicas em bairros rurais	Bairro São Roque
		Morro Grande
		Óleo
Botucatu	Festa Religiosa	Rodeio no aniversário da cidade (21 de abril)
		Festa de Santo Antonio – em Rubião Júnior, conta com romarias, folguedos, comes e bebes.
		Corpus Christi
		Festa do Divino
Itatinga	Festas religiosas	Festa do Padroeiro São Joao Batista
		Festa de São Cristovão
		Festa do Divino - trazida pela família Benedetti, a festa em louvor ao Espírito Santo ocorre desde 1987.
	Tradição Cultural	Rally dos Amigos
Pardinho	Festa religiosa	Festa dos padroeiros em agosto, que une religião, comida, leilão de gado, shows, novenas e procissão.
		Festa do Divino
	Danças tradicionais	Cururu
	Tradição Cultural	Festival de Música Raiz
São Manuel	Festas religiosas	Festa do Divino
		Corpus Christi – tradição há 59 anos.
	Tradição Cultural	Retretas no coreto – apresentações da Sociedade Filarmônica São Manuelense
		Festival de Música Sertaneja

Fonte: Prefeitura (2010); Pólo Cuesta (2010); Grupos Focais (2010).

3.4.3. Recomendações

Lacunas de Conhecimento

Na realização do presente diagnóstico verificou-se que alguns dos dados utilizados datam de 2000, o que podem não retratar a situação atual de alguns municípios. Os indicadores econômicos, o IPVS, o IDH e saneamento básico (água e lixo) são exemplos disso.

Estudos detalhados sobre o patrimônio histórico-cultural material e imaterial e sobre o turismo se mostraram inexistentes. Tal fato aliado à carência de informações fornecidas pelas

prefeituras sobre a infraestrutura das mesmas indica a necessidade de estudos detalhados que visem o enriquecimento da história da região.

Vetores de Pressão

As principais pressões exercidas na área são decorrentes da atividade da pecuária, cultivo da cana-de-açúcar, cultura anual, citrus, ocupação urbana, reflorestamento, mineração e acessos.

Segundo o ENGEA (1990), observa-se uma ausência quase absoluta da memória histórica da população, o que gera a necessidade de uma política de valorização da memória regional. Também, constata-se que uma discussão entre população e prefeitura é essencial para buscar alternativas de aproveitamento econômico e cultural dos bens históricos edificados da região, sem que haja sua descaracterização.

Quanto ao patrimônio edificado, as maiores pressões estão relacionadas à sua deteriorização, à sua descaracterização e à falta de proteção dos mesmos. Os sítios arqueológicos sofrem pressão dos usos de solos.

Recomendações de estudos

Recomenda-se a parceria com instituições e centros de pesquisas para o desenvolvimento das seguintes linhas de pesquisas:

- Zoneamento Ambiental ou Zoneamento Ecológico-Econômico: estes poderão auxiliar os municípios no disciplinamento do uso do solo e levantar dados sociais, econômicos e ambientais atualizados;
- Levantamento espéleo-arqueológico das Cuestas e Morros Testemunhos;
- Caracterização dos sítios arqueológicos existentes;
- Planejamento turístico e levantamento da infraestrutura, no qual sejam verificados os impactos causados e a capacidade de suporte da área, com a posterior criação de roteiros integrados entre os municípios da APA que integrem o patrimônio histórico-cultural ao patrimônio natural;
- Aprofundamentos dos estudos do histórico de ocupação da APA e de seu patrimônio histórico-cultural material e imaterial.

Subsídios para o Zoneamento

Os resultados do diagnóstico revelam a ocupação da área pelas atividades agrosilvopastoris, apesar de não terem uma participação significativa no PIB dos municípios.

Verificou-se que essas atividades são os principais vetores de pressão sobre o território, já que ultrapassam a capacidade de uso em muitas áreas.

Desse modo, recomenda-se que a Zona Agrosilvopastoril respeite a capacidade de uso e que haja a adequação dos usos das áreas em que ocorra a sobreutilização, uma vez que a sobreutilização não beneficia a ninguém, gerando danos ao meio ambiente e custos elevados da produção.

Quanto à Zona de Interesse Turístico, é de suma importância que haja estudos em relação aos impactos da atividade turística sobre a área. Estes precisam ser anteriores a sua instalação, já que o atrativo é o meio natural, que não pode ser degradado. Por isso, recomendam-se estudos de capacidade de suporte e que, posteriormente, esta Zona seja delimitada.

A área de maior potencial arqueológico no perímetro Botucatu da APA é representada pelas Cuestas e Morros Testemunhos, uma vez que em seu sopé foram encontrados sítios significativos da ocupação pré-histórica. Nessa área, nenhuma atividade potencialmente degradante deve ser implantada sem o monitoramento arqueológico de um profissional especializado. Para Caldarelli e Caldarelli (1991) é “mais racional tomar atitudes preventivas em relação ao patrimônio arqueológico do que corretivas, em geral muito mais onerosas, seja financeira ou culturalmente”.

Segundo Calderelli (1993), as Cuestas e Morros Testemunhos devem ser considerados como Zonas de Proteção Máxima, devido ao seu potencial espeleo-arqueológico. Portanto, recomenda-se o levantamento espeleo-arqueológico nessa área.

Recomenda-se, ainda, a proteção máxima ao Abrigo Sarandi, o sítio mais importante da APA, e ao sítio Areia Branca II, por seu potencial científico, ambos em Guareí (ENGEA, 1990), podendo ser incluídos em uma Zona Histórico-Cultural.

Os Patrimônios Histórico-Culturais edificadas encontram-se concentrados apenas no perímetro urbano dos municípios, que não se localizam na área da APA. Logo, o patrimônio na APA é pontual, o que não se caracteriza em uma zona. Tais edifícios precisam ser preservados. Assim, os municípios e/ou atores sociais necessitam providenciar o tombamento do patrimônio existente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. Regiões de Circundesnudação pós-cretácea, no Planalto Brasileiro. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.1, março/1949. p.3-19.
- AGUIAR, D.A.; ADAMI, M.; RUDORFF, B.F.T.; SÁNCHEZ, G.A.; BARROS, M.A.; SUGAWARA, L.M.; SHIMABUKURO, Y.E.; MOREIRA, M.A. **Mapeamento da colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: ano safra 2006/2007**. São José dos Campos: INPE, 2007. 51 p.
- ALBERTS, C.C. **Megamastofauna do cerrado, com ênfase nas espécies predadoras**. In: UIEDA, W.; PALEARI, L.M. (Org.). *Flora e Flora: um dossiê ambiental*. 1 ed. São Paulo: Editora da Unesp, 2004, p. 121-141.
- ALMEIDA, F.F.M. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. São Paulo: USP, 1974. 99 p. (Série Teses e Monografias nº14). Transcrito de: *Geologia do Estado de São Paulo*, Boletim nº41, 1964, Instituto Geográfico e Geológico, SP.
- ALMEIDA, I.G. **Caracterização da Mastofauna de Médio e Grande Porte da Mata do IB, Fazenda Experimental Edgárdia, Botucatu/SP**. Botucatu: UNESP. Monografia – Instituto de Biociências, Botucatu, 2006.
- ALMEIDA, M.C.J.; FREITAS, C.G.L. Uso do solo urbano: suas relações com o meio físico e problemas decorrentes. II Encontro Brasileiro de Cartografia Geotécnica / I Encontro Regional de Geotecnia e Meio Ambiente, **Anais...**, São Carlos, SP, 24-27/novembro/1996. p.195-200.
- ALMEIDA, S.C.; MAFFEI, F.; ROLIM, D.C.; UBAID, F.K.; JIM, J. Amphibia, Anura, Hylidae, *Sphaenorhyncus caramaschii*: distribution extension in state of São Paulo, Brazil. **Check List** (UNESP), v. 4, p. 439-441, 2008.
- ALVES, T.R. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte e sua relação com o mosaico vegetacional na Fazenda Experimental Edgárdia, Unesp, Botucatu/SP**. Dissertação (Mestrado). UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2009.
- ANA (Agência Nacional de Águas). **Mapa esquemático do Sistema Aquífero Guarani**. sd. Disponível em: www.ana.gov.br/guarani/sistema/mapa.htm
- ANGELO, J.A.; GONÇALVES, J.S.; PINATTI, E. Distribuição e Representatividade das Exportações Regionais dos Agronegócios no Estado de São Paulo em 2007. **Análises e indicadores do Agronegócio**. IEA. Instituto de Economia Agrícola São Paulo, v.3, n.2, fevereiro/2008. 6 p.

- ANTUNES, A.Z. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Ararajuba**, v. 13, n. 1, p. 47-61, 2005.
- ANTUNES, A.Z.; WILLIS, E.O. Novos registros de aves para a fazenda Barreiro Rico, Anhembi-São Paulo. **Ararajuba**, v. 11, p. 101-102, 2003
- APG. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.
- ARQUEOLOGIA. **Abrigo Sarandi**. Disponível em: <<http://www.arqueologiasp.org/arqueologia/v1/sitios-arqueologicos/detalhes.asp?id=187>>. Acesso 12 nov.2009.
- BAGGIO, L. **Composição e estrutura da vegetação herbáceo-arbustiva de uma floresta estacional semidecídua em área montana**. 2008. 80f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu. 2008
- BELLUTA, I.; SILVA, A.M.M.; CAMARGO, C.H.C.; RALL, V.L.M. Impacts on the springs of Cintra Stream (Botucatu, São Paulo State, Brazil) and downstream variations in water quality. **Acta Limnologica Brasileira**, V.21, nº 1, p. 11-24, 2009.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 3, de 26 de maio de 2003. **Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da lista anexa à presente Instrução Normativa, considerando apenas anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis**. Diário Oficial da União, 26 mai. 2003.
- BRASIL. **Mapa dos Biomas Brasileiros**. Cooperação técnica entre o Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos. Acesso em: 12 de janeiro de 2010.
- BRASILEIRO, C.A.; MARTINS, I.A.; JIM, J. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, Odontophrynus moratoi: Distribution extension and advertisement call. **Check List** (UNESP), v. 4, p. 382-385, 2008.
- BROWN, T.E.; FERREIRA, BRUNO; CAMPOS, M.J.O. Guia de Manejo e Conservação de Abelhas Silvestres. PROBIO, 2006.



- CAES, B.R.M. **Mastofauna terrestre associada a áreas em processo de restauração na Fazenda Experimental Edgárdia, Botucatu – SP.** Botucatu: UNESP, 2009. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2009.
- CALDARELLI, S.B. A Preservação do Patrimônio Cultural em Planejamento Ambiental. 4º Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente. **Anais...**, Cuiabá, UFMT, 1993, v.2. p.258-265.
- CALDARELLI, C.E.; CALDARELLI, S.B. Política Ambiental e Legislação relativa ao Patrimônio Cultural Brasileiro. 3º Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente. **Anais...**, Londrina, UEL, 1991, v.1. p.295-301.
- CAMPOS, S.; SANTOS, T.G.; SILVA, CL.; BARROS, Z.X.; CARDOSO, L.G. Capacidade de uso das terras da bacia do Ribeirão Água Fria – Bofete (SP). **Irriga**, Botucatu, v.7, n.2, 2002, p.91-97.
- CARAMASCHI, U. **Variação estacional, distribuição espacial e alimentação de populações de Hylideos na represa do Rio Pardo (Botucatu) (Amphibia, Anura, Hylidae).** Dissertação (Mestrado), Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1981.
- CAROLINO, E.F.; SIMON, E.J. Avaliação dos impactos ambientais da atividade turística no município de Avaré-SP. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 22, n.3, 2007. p.37-49.
- CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**, v.23, n.5, p. 618-622, 2000.
- CARVALHO, F. C. Levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte em remanescente de floresta neotropical - Itatinga, SP. Botucatu: UNESP. Monografia – Instituto de Biociências, Botucatu, 2009.
- CASSOLA, H. **Aspectos da estrutura fitossociológica e silvigenética em fragmentos de floresta estacional semidecídua com diferentes histórias de perturbação em Botucatu, SP.** 2008. 85 f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CENTRO DE ESTUDOS ORNITOLÓGICOS (CEO). **Lista das aves do Estado de São Paulo.** Centro de Estudos Ornitológicos. Disponível em <http://www.ceo.org.br/>. Último acesso 23 de dezembro de 2009.



- CERDEIRA, A.L.; PESSOA, M.C.P.Y.; GOMES, M.A.F.; BOLONHEZI, D.; SOUZA, M.D.; FARJANI-NETO, C. Propostas de boas práticas agrícolas para as áreas de afloramento do aquífero Guarani em Ribeirão Preto, SP. In: GOMES, M.A.F (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Parte 3, cap. 3, p. 377 – 414.
- CETEC (Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação). **Situação dos recursos hídricos do Alto Paranapanema – UGRHI 14**. Minuta preliminar do relatório técnico final. 318p. Agosto de 1999.
- CETEC (Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação). **Plano de Bacia – UGRHI 14**. CBH-ALPA (Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema). 2003, 37p.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). **Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Botucatu**. CETESB: 1985. 105p.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). **Qualidade das águas subterrâneas 2004 – 2006**. Série Relatórios. São Paulo, 195p. Março de 2007.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo**. Série Relatórios, 2008, 531p.
- CETESB. **Prioridade do conselho da APA Botucatu será o plano de manejo**. 2005. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2005/05/19_apa.htm>. Acesso 12 nov. 2009.
- CHIARELLO, A.G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. **Conservation Biology**, v. 14, p. 1649-1657, 2000.
- CHIARELLO, A.G.; AGUIAR, L.M.S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F.R.; RODRIGUES, F.H.G.; SILVA, V.M.F. Mamíferos. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Biodiversitas. 2008.
- CIAMBELLI, C.P. Levantamento de aves e sua contribuição para a recuperação da Floresta Estadual de Botucatu – Botucatu/SP. Monografia (bacharelado), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.
- CIDADES PAULISTAS. **Regiões Administrativas. Regiões de Governo**. 2010. Disponível em: <<http://www.cidadespaulistas.com.br/prt/map-tematico/mp-reg-adm.htm>>. Acesso em 10 jul. 2010.

- CITES. 2009. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. **Species database**. Disponível em: <<http://www.cites.org/>> acesso: janeiro/2010.
- COLAS-ROSAS, P.F. **Pequenos Mamíferos em Cerradão e Plantio de Eucalipto em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista das aves do Brasil**. 8ª edição (09 de agosto de 2009). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível on-line em <http://www.cbro.org.br>. Último acesso em 05 de janeiro de 2010.
- CONDEPHAAT. Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico. **Tombamentos**. Disponível em: <<http://www.cultura.sp.gov.br>>. Acesso em: 1 fev.2010.
- CONTE, M.L.; ARANTES, L.A.; BRENDA, C.C.; LEOPOLDO, P.R.; Qualidade da água em cachoeiras turísticas da região de Botucatu – SP: Avaliação preliminar. **XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre, de 03 a 08 de dezembro de 2000.
- CONTE, M.L. **Aspectos quantitativos e qualitativos das águas da bacia experimental do Rio Pardo – região de Botucatu, SP**. 1999. 171p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 1999.
- COX, G.W. **Alien Species and Evolution: The Evolutionary Ecology of Exotic Plants, Animals, Microbes, and Interacting Native Species**. Washington: Island Press. 2004.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Coluna Litoestratigráfica da Bacia do Paraná**. Disponível: <www.cprm.gov.br/coluna/images/coluna1.jpg>. Acesso em: 1 mar.2010.
- CULLEN JR., L.; BODMER, R.E.; VALLADARES-PADUA, C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological Conservation**, v. 95, n. 1, p. 49-56, 2000.
- DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Dispõe de informações sobre o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos e das bacias hidrográficas como unidade físico - territorial de planejamento e gerenciamento. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/> Acesso em 5 ago 2010.
- DOTTA, G.; VERDADE, L.M. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 287-292, 2007.
- DUELLMANN, W.E.; TRUEB, T. **Biology of Amphibians**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 1994. 670 p.



- ELIAS, T.L.S. **Impactos gerados pelo turismo sobre o meio ambiente**. 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/34385/1/Impactos-gerados-pelo-turismo-sobre-o-meio-ambiente/pagina1.html>>. Acesso em 15 jun.2010.
- ENGEA. Avaliações, Estudos do Patrimônio e Engenharia Ltda. **Levantamento e Análise dos quadros ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí-Botucatu-Tejuπά, perímetro Botucatu**. Volume II. São Paulo: ENGEA, 1990. p.143-156.
- ENGEA. Avaliações, Estudos do Patrimônio e Engenharia Ltda. **Levantamento e Análise dos quadros ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí – Botucatu – Tejuπά, Perímetro Botucatu**. Produto 1- Avaliação do Quadro Ambiental. São Paulo, v. II, p, 157-221, 1990
- ENGEA. Avaliações, Estudos do Patrimônio e Engenharia Ltda. **Levantamento e Análise dos quadros ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí-Botucatu-Tejuπά, perímetro Botucatu**. Volume III. São Paulo: ENGEA, 1990. p.272-336.
- ENGEA. Avaliações, Estudos do Patrimônio e Engenharia Ltda. Mapa do Patrimônio Arqueológico e Histórico. Escala 1:100.000. In: ENGEA. **Levantamento e Análise dos quadros ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí-Botucatu-Tejuπά, perímetro Botucatu**. Volume II Mapas. São Paulo: ENGEA, 1990.
- ENGEFOTO. **Relatório Técnico**: Elaboração de mapa atualizado do Uso do Solo na Área de Proteção Ambiental – APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, perímetro Botucatu. São Paulo: 2000.
- FF. Fundação Florestal. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira**. São Paulo: FF, 2009.
- FAHRIG, L. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 34, n. 1, p. 487-515, 2003.
- FAIVOVICH, J.; HADDAD, C.F.B.; GARCIA, P.C.A.; FROST, D.R.; CAMPBELL, J.A.; WHEELER, W.C. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, n. 294, p. 01-240, 2005.



- FAVARO, F.L.; ANJOS, L.; LOPES, E.V.; MENDONÇA, L.B.; VOLPATO, G.H. Efeito do gradiente altitudinal/latitudinal sobre espécies de aves florestais da família Furnariidae na Bacia do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n.1, pp. 261-266, 2006.
- FIGUEIREDO, W.M.B.; SILVA, J.M.C.; SOUZA, M.A. de. Biogeografia e a Conservação da Biodiversidade. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; SLUYS, M.V.; ALVES, M.A.S. (Org.) **Biologia da Conservação: essências**. São Carlos: RiMa, 2006. p. 135-156, 2006.
- FIGUEIROA, J.C. **Passeios da memória**. Botucatu: Copygrafica, 2008. 96p.
- FONSECA, G.A.B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. Lista Anotada de Mamíferos do Brasil. **Occasional Paper**, n. 4, p. 1-38. 1996.
- FONSECA, R.C.B. **Espécies-chave em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual**. 69p. Tese (Doutorado em Ecologia) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma Floresta Semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 57, p. 27-43, 1999.
- FOSTER, S.; HIRATA, R.; GOMES, D.; D'ÉLIA, M.; PARIS, M. **Proteção da Qualidade da Água Subterrânea** - um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. Banco Mundial, Washington, DC, EUA. 114p., 2006 (edição brasileira)
- FOSTER, S.; HIRATA, R.; VIDAL, A.; SCHMIDT, G.; GARDUÑO, H. **A iniciativa do Programa Sistema Aquífero Guarani – Rumo à Gestão Prática da Água Subterrânea em um contexto transfronteiriço**. Banco Mundial, Washington, DC, EUA. Coleção de perfis de caso, nº 9, 28p., 2009. Disponível em: www.worldbank.org/gwmate
- FRAVET, A.M.M.F. **Qualidade da água utilizada para irrigação de hortaliças na região de Botucatu – SP e saúde pública**. 2006. 83p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2006.
- FREPESP. Federação das Reservas Ecológicas Particulares do Estado de São Paulo. Dispõe de informações sobre as RPPN e outras formas de conservação em terras privadas localizadas no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.frepesp.org.br/>. Acesso 9 ago 2010.

- FROST D.R. **Amphibian species of the world**: an online reference. v. 5.3 Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acesso em: 27 de dezembro de 2009.
- FROST, D.R. et al. The amphibian tree of life. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, n. 297, p. 01-370, 2006.
- GABRIEL, E.M.N. **Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ocorrência de Floresta Mesófila Semidecídua em diferentes estágios sucessionais no Município de Bofete, SP**. 1997. 177 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro.
- GABRIEL, J.L.C. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de Mata Mesófila Semidecídua de Encosta, no Município de Botucatu, SP**. 1990. 189 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- GABRIEL, V.A.; RANIERI, S.B.L.; BOVO, A.A.A. **Avifauna em Plantios de Eucalipto e em Fragmentos de Cerradão no Município de Três Lagos, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG
- GEOLOC. Ferramenta desenvolvida pela equipe do CRIA com o objetivo de auxiliar o trabalho de coleções biológicas no geo-referenciamento de seus acervos. Disponível em: <http://geoloc.cria.org.br/geoloc>. Acesso em: 27 de dezembro de 2009.
- GESICKI, A.L.D. **Evolução diagenética das formações Pirambóia e Botucatu (Sistema Aquífero Guarani) no Estado de São Paulo**. São Paulo: IGC/USP, 2007. 175 p. Tese (Doutorado).
- GIOVANELLI, J.G.R. **Diversidade de Anfíbios Anuros em Cerradão e Plantio de Eucalipto em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG.
- GOMES, M.A.F. Importância, ocorrência, volume, distribuição e uso das águas subterrâneas no Brasil. In. GOMES, M.A.F (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Parte 1, cap. 1, p. 25-33.
- GOMES, M.A.F.; FILIZOLA, H.F.; SPADOTTO, C.A.; PEREIRA, A.S. Caracterização pedomorfoagroclimática das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil. In.



- GOMES, M.A.F. (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008a. Parte 2, cap. 1, p. 49-64.
- GOMES, M.A.F.; SPADOTTO, C.A.; PESSOA, M.C.P.Y. Vulnerabilidade natural do solo em áreas agrícolas. In: GOMES, M.A.F. (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008b. Parte 2, cap. 3, p. 87 - 98.
- GOMES, M.A.F.; SPADOTTO, C.A.; PEREIRA, A.S.; MATALLO, M.B.; LUCHINI, L.C. Movimento do herbicida tebutiuron em dois solos representativos das áreas de afloramento do aquífero guarani no Brasil. In: GOMES, M. A. F (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008c. Parte 2, cap. 4, p. 99 - 112.
- GRIGERA, D.E.; RAPOPORT, E.H. Status and Distribution of the European Hare in South America. **Journal of Mammalogy**, Vol. 64, No. 1 (Feb., 1983), pp. 163-166.
- GUERRA, A.J.T.; BOTELHO, R.G.M. Erosão dos solos. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (orgs) **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 2 ed. p.181-227.
- GUZZI, A., DONATELLI, R.J. Estudo da avifauna em dois fragmentos de mata mesófila no campus da UNESP de Botucatu, São Paulo. **Boletim CEO**, n.15, p. 49-58, 2003.
- HADDAD, C.F.B.; PRADO, C.P.A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, v. 55, n. 3, 2005.
- HEIRAS, B. M. **Caracterização da fauna de vertebrados ao longo da bacia do Ribeirão Tanquinho – Botucatu/SP**. Botucatu: UNESP. Monografia – Instituto de Biociências, Botucatu, 2008.
- HEMPEL, A. Estudo da alimentação natural de aves silvestres do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**. v.19, p. 238-268, 1949.
- HENLE, K. et al. Predictors of species sensitivity to fragmentation. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 207-251, 2004.
- HERINGER, H., MONTENEGRO, M.M. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Por: Conservation International do Brasil; Fundação SOS Mata Atlântica; Fundação Biodiversitas Instituto de Pesquisas Ecológicas; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; SEMAD; Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA, SBF. 40p. 2000.



HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.**

Arlington: Smithsonian Institution, 1994. 364p.

HIRATA, R.; KIANG, C. H.; SENRA, J. B.; SINELLI, O. Conclusões e Recomendações. **II Congresso Aquífero Guarani.** Ribeirão Preto - SP, 04 a 07 de novembro de 2008.

Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/2_con_aqu_gua_02_02_09.pdf

HIRATA, R.; ROCHA, G.; KETTELHUT, J.T.; LANNA, A.E.; ALBUQUERQUE FILHO, J.L.; SCHEIBE, L.F. **Em defesa do grande manancial sul.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 58., 2006, Florianópolis. Anais eletrônicos... São Paulo: SBPC/UFSC, 2006. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. **Série Manuais Técnicos em Geociências.** n.1. Rio de Janeiro, 1992. 92p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Dispõe de informações sobre geociências, estatísticas sociais, demográficas e econômicas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso Jun. 2009.

INSTITUTO DE BIOLOGIA DA USP, 2009. Lista Código: 17284. Disponível em: <http://sinbiota.cria.org.br/sia/consulta>. Último acesso em 06 de janeiro de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Roteiro Metodológico de Planejamento – Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Departamento de Processamento de Imagens. **Manual de operação do SPRING:** versão 5.1. São Jose dos Campos, SP: INPE, 2009.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico. **Patrimônio Material e Imaterial.** Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br>>. Acesso 10 out.2010.

IPHAN. **Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico.** Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br>>. Acesso 1 fev.2010.

INTERNATIONAL PLANTS NAMES INDEX. The Royal Botanical Garden; The Harvard University Herbaria; Australian National Herbarium. Disponível em: <http://www.ipni.org/index.html>. Acesso em: 01 a 10 de março de 2010.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN), 2009. **IUCN Red List of Threatened Species.** Versão 2009.2. Disponível em: www.iucnredlist.org. Último acesso em 07 de janeiro de 2010.

- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Aspectos Ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 56, p. 83-99, 1999.
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981a. Escala 1:500.000.
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981 b. Escala 1:1.000.000.
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10)**. Relatório Final. Relatório técnico, nº 91, 155p. Dezembro de 2006.
- JIM, J. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura)**. São Paulo: USP, 1980. Tese (doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo. 1980.
- JORGE, L.A.B.; SARTORI, M.S. Uso do solo e análise temporal da ocorrência de vegetação natural na Fazenda Experimental Edgardia, em Botucatu-SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 585-592, 2002.
- JUNCA, F.A. Diversidade do uso de habitat por anfíbios anuros em duas localidades de Mata Atlântica, no norte do Estado da Bahia. **Biota Neotropica**. v.6, n.2, p.1-17. 2006.
- KRONKA, F.J.N. (ed.). **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo: Imprensa Oficial. 137p. 2007.
- LEITE, L.O. **Análise de endemismo, variação geográfica e distribuição potencial de espécies de aves endêmicas do cerrado**. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.
- LEPSCH, I.F. Coord. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de classes de capacidade de uso**. 2ª impressão revisada. Campinas: SBCS, 1991. 175p.

- LIMA, F.S.; SILVA, I.C.; MARTINS, C.S.; VALLADARES-PÁDUA, C. On the Occurrence of the Black Lion Tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) in Buri, São Paulo, Brazil. **Neotropical Primates**, v. 11, n. 2, p.76-77, 2003.
- LIPS, K.R. Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panamá. **Conservation Biology**, v. 13, p.117-125, 1999.
- LOPES, R.F. **Frugivoria e dispersão de sementes através da avifauna, em quatro espécies de vegetais na região de Botucatu – SP**. 138 p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo. 2000.
- MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; DRUMMOND, G.M. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Belo Horizonte: Fundação BIODIVERSITAS, 2005. 160 p.
- MACHADO, C.G. Levantamento das espécies de aves do Horto Florestal de Itatinga. **Relatório técnico**. Campinas, Depto. de botânica da Unicamp. 57p, 1994.
- MAFFEI, F.; UBAID, F.K.; ALMEIDA, S.C.; ROLIM, D.C.; SCARPELINI-JÚNIOR, D.G.; MOYA, G.M.; SPIRANDELI-CRUZ, E.F.; JIM, J. Amphibia, Anura, hylidae, *Dendropsophus microps* (Peters, 1872): distribution extension in the state of São Paulo, Brazil and first record in Cerrado domain. **Check List** (São Paulo. Online), v. 5, p. 776-779, 2009.
- MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para Serra do Mar**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 184 p.
- MARQUES, O.A.V.; MARTINS, M.; ABE, A.S. Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R.C.M.; JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. **Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX: Vertebrados**. 1 ed. São Paulo. 1998. Páginas 29-38.
- MARTINS, I; JIM, J. **Odontophrynus moratoi Jim & Caramaschi, 1980**. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Org.). Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, volume II. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas, 2008, v. II, p. 311-312.
- MARTINS, M.M. Fruit diet of *Alouatta guariba* and *Brachyteles arachnoides* in Southeastern Brazil: comparison of fruit type, color, and seed size. **Primates**, v. 49, p. 1-8. 2008.



- MATALLO, M.B.; LUCHINI, L.C.; GOMES, M.A.F.; SPADOTTO, C.A.; CERDEIRA, A.L.; LACERDA, A.L.S. Aspectos do comportamento dos herbicidas diuron e tebutiuron em solos das áreas de recarga do Aquífero Guarani no Estado de São Paulo. In. GOMES, M.A.F. (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Parte 2, cap. 6, p. 131 - 148.
- MEAULO, F.J. **Caracterização geológica, hidrogeológica e o mapeamento da vulnerabilidade natural à poluição dos aquíferos, na escala 1:25.000, das áreas urbana e de expansão do município de Araraquara-SP**. Rio Claro: IGCE/UNESP, 2007. Tese (Doutorado)
- MELLO, M.G. **Análise ambiental e planejamento de uma R.P.P.N. no município de Itatinga - S.P.** Monografia (bacharelado), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.
- MELO, G.V.; ROSSA-FERES, D.C.; JIM, J. Variação temporal no sítio de vocalização em uma comunidade de anuros de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, p. 1, 2007.
- METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; DIXO, M.; BERNACCI, L.C.; RIBEIRO, M.C.; TEIXEIRA, A.M.G.; PARDINI, R. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1166-1177, 2009.
- MICHALSKI, F.; BOULHOSA, R.L.P.; FARIA, A.; PERES, C.A. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of a large felid depredation on livestock. **Animal Conservation**, v. 9, p. 179-188, 2006.
- MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; BRANDON, K. A Brief History of Biodiversity Conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 601-607, 2005.
- MONTEIRO, C.H.B.; PRADO, B.H.S.; DIAS, A.C. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba**. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, São Paulo, 2009.
- NETO, O.N., 2007. **Caracterização da comunidade de aves da Mata da Bica, Fazenda Edgárdia, Botucatu-SP, durante estação chuvosa**. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu. 21p.



- NOBRE, R.A.; COLAS-ROSAS, P.F.; TREVELIN, L.C.; LIMA, E.F. **Uso do Habitat por Mamíferos de Médio e Grande Porte em Cerradão e Plantio de Eucalipto em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG
- OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo.** Campinas: IAC, 1999. Escala 1:500.000. acompanhada legenda expandida.
- OLIVEIRA, S.; PASQUAL, A. Avaliação de parâmetros indicadores de poluição por efluente líquido de um aterro sanitário. **Eng. Sanit. Ambient.** V. 9, nº 3, p. 240-249, jul/set 2004.
- OLIVEIRA, P.A.; SIMON, E.J. Relações entre o valor da Produção Agropecuária e o Consumo de Energia Elétrica Produtiva e o Consumo de Energia Elétrica Produtiva na Região de Botucatu. **Informações Econômicas.** São Paulo, v. 35, n.3, março, 2005. p. 7-13.
- ORTEGA, V.R.; ENGEL, V.L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. **Revista do Instituto Florestal,** São Paulo, v. 4, n.3, p.834-852, 1992. Apresentado no Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 2, 1992. São Paulo.
- ORTEGA, V.R., ENGEL, V.L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de mata Atlântica na região de Botucatu, SP. In: 2º Congresso Nacional Sobre Essências Nativas. **Anais...**São Paulo: Revista do Instituto Florestal. v.4, p.839 -852, 1992.
- PACHECO, J.F.; BAUER, C. **Biogeografia e conservação da avifauna da Mata Atlântica e Campos Sulinos** – construção e nível atual do conhecimento. In: Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação do bioma Floresta Atlântica e Campos sulinos. Síntese dos resultados e relatório final do Grupo Temático Aves. 2000. Disponível em <http://www.conservation.org.br/ma/rfinais/rt_aves.html>. Acesso em 10 de março de 2006.
- PALMIERI, F.; LARACH, J.O.I. Pedologia e Geomorfologia. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (orgs) **Geomorfologia e meio ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p.59-122.
- PENTEADO, M.M. **Geomorfologia do Setor Centro-Ocidental da Depressão Periférica Paulista.** São Paulo: IG/USP, 1976. 86 p. (Série Teses e Monografias nº 22).



- PEREIRA, G.A., BRITO, M.T. Diversidade de aves silvestres brasileiras comercializadas nas feiras livres da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco. **Atualidades Ornitológicas** n.126, p.14, 2005.
- PINTO, O.M.O. **Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares existentes na coleção do Departamento de Zoologia**. 2a Parte. São Paulo. Secretaria da Agricultura. Departamento de Zoologia. 1944.
- PINTO, O.M.O. *Grallaria ochroleuca* Pelzeln prova ser ave diversa de *Myioturdus ochroleucus* Wied. **Bol. Biol.**, São Paulo. n. s., v. 3, n. 5, p. 6-7, 1937.
- PINTO, O.M.O. **Ornitologia Brasileira**. Catálogo Descritivo e Ilustrado das Aves do Brasil Vol. I. São Paulo: Dept. Zool., Sec. Agricultura. 1964.
- PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano (1991-2000)**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.phb>>. Acesso em 10 out.2009.
- POLO CUESTA. Pólo Cuesta. **Pólo Regional de Desenvolvimento Turístico**. Disponível em: <<http://www.polocuesta.com.br>>. Acesso em: 25 abr.2010.
- POUGH, F.H.; HEISER, J.B.; McFARLAND, W.N. **A vida dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 1999. 699 p.
- PRADO, M.U. **Diversidade e Composição de Borboletas Frugívoras em Cerradão e Plantio de Eucalipto em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG.
- PUPO, T.C.F. **Botucatu Antigamente...** Botucatu/SP: Ottoni, 2002. 579 p.
- RAJAO, H.; CERQUEIRA, R. Distribuição altitudinal e simpatria das aves do gênero *Drymophila* Swainson (Passeriformes, Thamnophilidae) na Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.23, n.3. p. 597-606. 2006.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis. 2006.
- RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. Flora da Reserva Ducke: **Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA, 816p. 1999.



- ROCHA, G.A. O grande manancial do cone sul. **Estudos Avançados**, v.11, n.30, p. 191-212, 1997.
- ROCHA, G.A. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. [Coordenação geral: Gerônimo Rocha]. São Paulo: DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), IG (Instituto Geológico), IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CPRM (Serviço Geológico do Brasil), p.119, 2005.
- ROCHA, M.S.P., CAVALCANTI, P.C.M., SOUZA, R.L., ALVES, R.R.N. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v.6, n.2, p.204-221, 2006.
- RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.L.R. **Diretrizes para a conservação e recuperação da Biodiversidade no Estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Imprensa Oficial, 2008. 248 p.
- RODRÍGUEZ, J.P. Exotic species introduction into South America: an underestimated threat? **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 1981-1996, 2001.
- ROLIM, R.G. **Fatores relacionados ao uso e qualidade bacteriológica e físico-química das águas de poços e minas em propriedades rurais e peri-urbanas no município de Botucatu**. 2005. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu. 92p. 2005.
- RON, S. Predicting the Distribution of the Amphibian Pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* in the New World. **Biotropica**, v. 37, n. 2, p. 209 – 221, 2005.
- ROSA, G.A.B. **Frugivoria e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento misto em Botucatu, SP**. 69 p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 2003
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. Mapa Geomorfológico de São Paulo. **Revista do departamento de Geografia**, São Paulo, USP, v.10, 1996. p.41-56.
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. **Mapa Geomorfológico de São Paulo**. Volume 1. São Paulo: IPT, IFCH/USP, FAPESP, 1997. p.15-55.
- ROSSA-FERES, D.C.; JIM, J. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 2, p. 323-334, 1994.



- ROSSA-FERES, D.C.; MARTINS, M.; MARQUES, O.A.V.; MARTINS, I.A.; SAWAYA, R.J.; HADDAD, C.F.B. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.LR. **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Imprensa Oficial, 2008.
- RYLANDS, A.B.; MITTERMEIER, R.A. The Diversity of New World Primates: An Annotated Taxonomy. In: GARBER, P. A.; ESTRADA, A.; BICCA-MARQUES, J. C.; HEYMANN, E. W.; STRIER, K. B. **South American Primates**. Developments in Primatology: Progress and Prospects. Springer. 2009.
- SALLUN, A.E.M.; SUGUIO, K.; STEVAUX, J.C. Proposição formal do Alogruppo Alto Rio Paraná (SP, PR e MS). **Geologia USP, Série Científica**, v.7, n.2, São Paulo, out. 2007. Disponível em: <www.revistausp.sibi.usp.br/.../v7n2/04f3.gif>. Acesso em: 1 mar. 2010.
- SANTOS, F.C.F. **Levantamento da mastofauna e identificação das influências antrópicas em dois fragmentos de Mata Atlântica transição com Cerrado de Rubião Júnior – Botucatu, SP**. Botucatu: UNESP. Monografia – Instituto de Biociências, Botucatu, 2006.
- SANTOS, H.G. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- SÃO PAULO. Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008. **Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexplotadas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas**. Diário Oficial do Estado, v. 118, n. 187, 3 de outubro de 2008.
- SÃO PAULO. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Anexo da Resolução nº 08 de 31 de janeiro de 2008**. Disponível em: http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao/anexo_resol_sma08-08.pdf. Acesso em: 12 de janeiro de 2010.
- SÃO PAULO. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Resolução nº 48 de 21 de setembro de 2004**. Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucao>. Acesso em: 12 de janeiro de 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. **Projeto Estratégico Município Verde Azul**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municípioverdeazul/index.php>>. Acesso em: 10 dez.2009.



- SÃO PAULO (Estado). Instituto do Legislativo Paulista. Fundação SEADE. **O Estado dos Municípios 2004-2006: Índice Paulista de Responsabilidade Social**. São Paulo: ILP, SEADE, 2008. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/projetos/iprs/index.php?page=welcome>>. Acesso em: 10 out.2009.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo – LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 24 dez.2009.
- SÃO PAULO. **Plano estadual de recursos hídricos 2004-2007: relatório síntese do plano**. Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento - Departamento de Águas e Energia Elétrica. 190p. Julho de 2005.
- SAWAYA, R.J. **História Natural e Ecologia das Serpentes de Cerrado da Região de Itirapina, SP**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, 2004.
- SBH (Sociedade Brasileira de Herpetologia). Lista de espécies de répteis do Brasil. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2009.
- SCARPELINI-JUNIOR, D.G. **Anfíbios anuros de remanescente de mata e entorno na região de Botucatu, SP (Amphibia/Anura)**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2007.
- SEADE. **Perfil Municipal**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil>>. Acesso em: 13 mar.2010.
- SEADE. **Atlas da Competitividade da Indústria Paulista**. São Paulo: SEADE, 2005. Disponível em: <<http://intranet.seade.gov.br/projetos/fiesp/>>. Acesso: 11 out.2009.
- SEADE. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS): Espaços e Dimensões da Pobreza nos municípios do Estado de São Paulo**. São Paulo: 2000. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm>. Acesso em 20 fev.2010.
- SEADE. **Índice de Futuridade**. São Paulo: 2008. Disponível em: <<http://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/portal.php/futuridade>>. Acesso em 11 out.2009.
- SEADE. **Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS 2004-2006**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/projetos/iprs/index.php?page=welcome>>. Acesso em 10 out.2009.



SEADE. **Tipologia dos municípios paulistas baseados no PIB Municipal**, Dezembro de 2009. Disponível em: <www.seade.gov.br/produtos/pibmun/pdfs/PIB_Municipal_Tipologia.pdf>. Acesso em 12 jan. 2010.

SENTELHAS, P.C.; PEREIRA, A.R.; MARIN, F.R.; ANGELOCCI, L.R.; ALFONSI, R.R.; CARAMORI, P.H.; SWARTS, S. **Balanços hídricos de 500 localidades brasileiras** (1999). Núcleo de Monitoramento agroclimático, Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ/USP: Disponível em <<http://www.lce.esalq.usp.br/nurma.html>>. Acesso em: 01 fev. 2010.

SHEA, K.; CHESSON, P. Community ecology theory as a framework for biological invasions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 17, n.4, p. 170-176, 2002.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, F.R.; ROSSA-FERES, D.C. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v. 7, p. 1, 2007.

SILVA, J.M.C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. **Biodiversity and Conservation**, v.6, p.435-450, 1997.

SILVA, K. C. **Qualidade da água ao longo do Rio Capivara no município de Botucatu – SP**. 2007. 70p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2007.

SILVEIRA, A. Lista Preliminar e cumulativa da avifauna observada na estação ecológica de Angatuba/SP. 2001. Disponível em: <http://www.ultimaarcadenoe.com/avesangatuba.htm>. Último acesso em 05 de fevereiro de 2010.

SILVEIRA, L.F., STRAUBE, F.C. Aves Ameaçadas de Extinção no Brasil. In: A.B.M.Machado, G.M.Drummond, A.P.Paglia (eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente; Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. Série Biodiversidade nº 19, v. 2, 2008. p. 378-679.

SILVEIRA, P. B. **Mamíferos de médio e grande porte em florestas de *Eucalyptus* spp com diferentes densidades de sub-bosque no município de Itatinga, SP**. Piracicaba: ESALQ-USP, 2005. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SIMÕES, L.B., CARDOSO, L.G. **Uso do IDRISI no planejamento regional em Botucatu /SP**. Campinas, 2003. Disponível em: <http://www.fea.unicamp.br/docentes/ortega/livro/>



SOS Cuesta de Botucatu. 2010. Disponível em: http://www.soscuesta.org.br/apa_botucatu.htm

SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL – SINBIOTA. Desenvolvido com o objetivo de integrar informações geradas pelos pesquisadores vinculados ao Programa Biota/FAPESP. Disponível em: <http://sinbiota.cria.org.br/>. Acesso em: 29 de outubro de 2009.

SMA (Secretaria do meio Ambiente do Estado de São Paulo). **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo**. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 1998. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/mapas_apas/APA%20BOTUCATU.pdf

SMA (Secretaria do meio Ambiente do Estado de São Paulo). Termo de referência – Contratação de empresa especializada para a realização de diagnóstico ambiental para subsídio ao plano de desenvolvimento e proteção ambiental da área de afloramento do Aquífero Guarani no Estado de São Paulo. sd. 20p.

SPADOTTO, C.A.; GOMES, M.A.F.; MATALLO, M.B.; LUCHINI, L.C. Estimativa da contaminação do Aquífero Guarani por agrotóxicos e avaliação dos riscos à saúde humana. In: GOMES, M.A.F (Ed). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Parte 2, cap. 10, p. 215 - 234.

SPAROVEK, G.; Van LIER, Q.D.J.; DOURADO NETO, D. Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. **International Journal of Climatology**, 2007.

SPECIESLINK. Sistema distribuído de Informação que integra, em tempo real, dados primários de coleções científicas. Disponível em: <http://smlink.cria.org.br/>. Acesso em: 13 de dezembro de 2009.

SPIRANDELI-CRUZ, E.F. Anfíbios de remanescente de Mata Atlântica na região de Botucatu. In: UIEDA, W.; PALEARI, L.M. (Org.). **Flora e fauna: um dossiê ambiental**. São Paulo, Editora da UNESP, 2003, p. 91-98.

SPIRANDELI-CRUZ, E.F.; JIM, J. *Hyla izecksohni* Jim & Caramaschi, 1979. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Org.). **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, volume II. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas, 2008, v. II, p. 300-301.

STEIN, D.P.; ARAÚJO, N.; D'HORTA, F.M.; YUSTAS, M.C.G. Subsídios ao licenciamento ambiental da mineração em partes das bacias dos rios Santo Inácio e Peixe – APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά.

TALEBI, M.; SOARES, P. Conservation Research on the Southern Muriqui (*Brachyteles arachnoides*) in São Paulo State, Brazil. **Neotropical Primates**13 (suppl.): 53-60. 2005.



- TÂNGARI, V.R.; SILVA, J.M.P. **Flexibilidade e diversidade – A importância de instrumentalizar a flexibilização das Áreas de Preservação Permanente segundo os aspectos sócio-econômicos e culturais de cada região do país: um estudo comparativo.** Disponível em: <http://www.fau.ufrj.br/prologar/arq_pdf/diversos/artigos_vera%20tangari/2007_app_fex_diversidade.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2009.
- TIACINELLI, F.A.T. **Composição da avifauna na várzea da Fazenda Experimental Edgárdia, Botucatu-SP** Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu. 25p. 2006.
- TIMO, T.P.C. **Mamíferos de médio e grande porte em áreas de cultivo de eucalipto das Bacias do Alto Paranapanema e Médio Tietê, Estado de São Paulo.** Piracicaba: ESALQ-USP, 2009. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- TOLEDO, L.F.; BRASILEIRO, C.; ARAÚJO, O.G.S.; HADDAD, C.F.B. Amphibia, Anura, Hylidae, *Bokermannohyla izecksohni*: distribution extension. **Check List** (UNESP), v. 4, p. 442-444, 2008.
- TREVELIN, L.C.; COLAS-ROSAS, P.F.; NOBRE, R.A. **Diversidade, Riqueza e Frequência de Capturas de Espécies de Morcegos em Cerradão e Plantio de Eucalipto em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, 10 a 13 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG
- TROPICOS.ORG. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acesso em: 01 a 15 de março de 2010.
- UBAID, F.K., DONATELLI, R.J. Novos registros e expansão geográfica de *Eucometis penicillata* (Thraupidae) no Estado de São Paulo. In: XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia, **Anais...** Palmas: Livro de Resumos, Universidade Federal do Tocantins. pp 379. 2008.
- UIEDA, W.; CARDOSO, M.; ALVES, G. M. **Fauna de morcegos da região de Botucatu.** In: UIEDA, W.; PALEARI, L. M. (Org.). Flora e Flora: um dossiê ambiental. 1 ed. São Paulo: Editora da Unesp, 2004, p. 109-138.
- UNESCO. United Nations Education, Scientific and Cultural Organization. **Patrimônio da Humanidade.** Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br>>. Acesso em: 10 out.2010.
- WANDELEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S. (Coord.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, Volume 4. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2005.



- WANDELEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A.M. (Coord.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, Volume 5. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007.
- WANDELEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; MELHEM, T.S.; GIULIETTI, A.M.; MARTINS, S. E. (Coord.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, Volume 6. São Paulo: Instituto de Botânica: FAPESP, 2009.
- WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S. (coord.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, Volume 3. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003.
- WILLIS, E.O., ONIKI, Y. **Aves do Estado de São Paulo**. Rio Claro: Divisa. 400p. 2003.
- WOODCOCK, C.E.; COLLINS, J.B.; GOPAL, S.; JAKABHAZY, V.D.; LI, X.; MACOMBER, S.; RYHERD, S.; HARWARD, V.J.; LEVITAN, J.; WU, Y.; WARBINGTON, R. Mapping Forest Vegetation Using Landsat TM Imagery and a Canopy Reflectance Model. **Remote Sensing Of Environment**, New York, v.50, n.3, p.240-254, Dec. 1994.
- YOUNG, B.E.; LIPS, K.R.; REASER, J.K. et al. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin América. **Conservation Biology**, v. 15, p. 1213–1223, 2001.
- VALENTE, J.P.S.; PADILHA, P.M.; SILVA, A.M.M. Contribuição da cidade de Botucatu - SP com nutrientes (fósforo e nitrogênio) na eutrofização da represa de Barra Bonita. **Eclética Química**, v.22, 1997. Disponível em: <http://hygeia.fsp.usp.br/eiger/publicacoes/Modelagem%20de%20Cargas%20de%20Nutrientes%20Para%20o%20Rio%20do%20Peixe.pdf>
- VENDRUSCOLO, D.; FIGUEROA, J.S.; GRACIATO, S. **Previsão de Perdas de Solo: simulação da Equação de Perdas de Solo (USLE) em ambiente SIG**. Rio Claro: [s.n.], 1997. p. 3.
- VIGLIAZZI, A.A. **A Luz de Archângelo** (A história da Igreja de Santo Antonio do Distrito de Rubião Júnior). Botucatu: [s.n.], 2003. 52 p.
- ZUEC - Museu de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas. Exemplar de museu *Antilophia x Chiroxiphia caudata*. W. C. A. Bokermann (coletor) em 17/11/1950.

Anexos Volume I



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

Anexo Flora 1: Lista das espécies encontradas na área de abrangência da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – perímetro Botucatu, considerando dados da literatura e registros em Herbários. FV= forma de vida: Ab=arbustiva; Ar= arbórea; E= epífita; H= erva; HE= hemiepífita; HP= hemiparasita; Nc= não classificada; P= palmeira; T= trepadeira. An=Angatuba; Av= Avaré; Bf= Bofete; Bt= Botucatu; Gu= Guareí; It= Itatinga; Pa= Pardinho; SM= São Manuel; TP= Torre de Pedra.

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Gymnosperma</i>														
Cupressaceae														
<i>Cupressus sempervirens</i>	cipreste-do-mediterrâneo	Ar	Exótica	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Podocarpaceae														
<i>Podocarpus sellowii</i>	pinheiro-bravo	Ar	-	DD (IUCN)	32, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Phanerogamae</i>														
Acanthaceae														
<i>Dyschoriste humilis</i>	-	H	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Geissomeria longiflora</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Justicia brasiliana</i>	-	H	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Justicia carnea</i>	-	H	-	-	7	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mendoncia velloziana</i>	-	T	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ruellia brevifolia</i>	-	H	-	-	2, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Ruellia bulbifera</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Thunbergia alata</i>	maria-sem-vergonha	T	Exótica/Invasora	-	2, 5, 7	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Thunbergia mysorensis</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Alismataceae														
<i>Echinodorus longipetalus</i>	chapéu-de-couro	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Amaranthaceae														
<i>Alternanthera brasiliana</i>	apaga-fogo	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Alternanthera brasiliana var. villosa</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	erva-de-santa-luzia	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Froelichia lanata</i>	-	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Froelichia procera</i>	-	H	-	-	5, 7, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gomphrena macrocephala</i>	partudo	H	-	-	5, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gomphrena officinalis</i>	partudo	H	-	-	27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Iresine diffusa</i>	-	H	-	-	27, 37	x	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Pfaffia glabrata</i>	-	H	-	-	7	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pfaffia paniculata</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pfaffia tuberosa</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Anacardiaceae														
<i>Anacardium humile</i>	cajueiro-do-campo	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Astronium graveolens</i>	guaritá	Ar	-	-	22, 29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-branca	Ar	-	-	7, 20, 27, 33, 34	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Mangifera indica</i>	mangueira	Ar	Exótica	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Schinus molle</i>	aroeira-salsa	Ar	-	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Ar	-	-	7, 27, 30, 31, 33, 34	-	-	x	x	x	x	-	-	-
<i>Schinus weinmannifolius var. riedelianus</i>	aroeira-vermelha	Ar	-	-	22	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tapirira guianensis</i>	peito-de-pombo	Ar	-	-	1, 13, 25, 32, 33, 34	-	x	-	x	-	x	-	-	-
Annonaceae														
<i>Annona cacans</i>	araticum-cagão	Ar	-	-	34, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Annona coriacea</i>	araticum-cagão	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Annona cornifolia</i>	marolo-do-cerrado	Ab	-	QA (SP)	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Annona crassiflora</i>	marolo	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Annona dioica</i>	anona	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Annona emarginata</i>	-	Ar	-	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Duguetia furfuracea</i>	marolinho-do-cerrado	Ar	-	-	2, 5, 7, 13, 18, 20, 23, 27	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Duguetia lanceolata</i>	pindaíba	Ar	-	-	18, 23	-	-	-	x	-	-	x	-	-
<i>Guatteria australis</i>	pindaúva-preta	Ar	-	-	5, 13	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Guatteria nigrescens</i>	pindaúva-preta	Ar	-	-	5, 31, 33	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Porcelia macrocarpa</i>	banana-do-mato	Ar	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Rollinia emarginata</i>	araticum	Ar	-	-	23, 29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rollinia sericea</i>	araticum	Ar	-	-	13, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Rollinia sylvatica</i>	araticum-do-mato	Ar	-	-	5, 6, 23, 29, 31, 35	-	x	x	x	-	-	-	-	-
<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	Ar	-	-	18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Xylopia brasiliensis</i>	pindaíba	Ar	-	-	18, 29	-	-	-	x	-	-	x	-	-
Apiaceae														
<i>Eryngium ebracteatum</i>	gravará-do-campo	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Eryngium elegans</i>	gravatá-falso	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium juncifolium</i>	gravatá-falso	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Apocynaceae														
<i>Allamanda cathartica</i>	alamanda	Ab	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Araujia plumosa</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Asclepias aequicornu</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Asclepias fruticosa</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Asclepias mellodora</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma camporum</i>	-	Ar	-	QA (SP)	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	peroba-poca	Ar	-	-	30, 33	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	guatambu	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	peroba-rosa	Ar	-	EN (IUCN); QA (SP)	5, 7, 29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	gatambu	Ar	-	-	29, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma subincanum</i>	guatambu	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	peroba-do-campo	Ar	-	QA (SP)	18, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Blepharodon bicuspidatum</i>	-	Ab	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Blepharodon nitidum</i>	-	Ab	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Condylocarpon isthmicum</i>	-	T	-	-	5, 23	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ditassa tomentosa var. tomentosa</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Forsteronia australis</i>	alfeneiro-paulista	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hancornia speciosa</i>	mangaba	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hemipogon acerosus</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hemipogon setaceus</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Himatanthus obovatus</i>	tiborna-do-cerrado	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jobinia lindbergii</i>	-	T	-	-	7	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Macrosiphonia longiflora</i>	jalapa-do-campo	Ab	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mandevilla emarginata</i>	jalapa-do-campo	Ab	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mandevilla illustris</i>	jalapa-do-campo	Ab	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mandevilla pohliana</i>	jalapa-vermelha	Ab	-	-	20, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mandevilla pohliana var. pohliana</i>	jalapa-vermelha	Ab	-	-	6	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxypetalum appendiculatum</i>	cipó-de-leite	T	-	-	7	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Oxypetalum arnottianum</i>	-	T	-	EX (SP)	2, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Oxypetalum balansae</i>	-	T	-	-	7, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Oxypetalum chodatianum</i>	-	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Oxypetalum lineare</i>	-	T	-	EX (SP)	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Oxypetalum molle</i>	-	T	-	-	7	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Prestonia riedelii</i>	-	T	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Rauvolfia sellowii</i>	casca-de-anta	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	leiteira	Ar	-	-	16, 20, 31, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	leiteiro	Ar	-	-	30, 33, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Temnadenia violacea</i>	-	T	-	-	5, 13, 23, 27	x	x	-	x	x	x	-	-	-
Aquifoliaceae														
<i>Ilex affinis</i>	congonha-do-campo	Ar	-	-	5	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ilex brasiliensis</i>	mate-falso	Ar	-	-	5, 27	-	-	-	-	x	x	-	-	-
<i>Ilex brasiliensis var. pubiflora</i>	mate-falso	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ilex cerasifolia</i>	congonha	Ar	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ilex conocarpa</i>	-	Ar	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	Ar	-	LR/nt (IUCN)	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Ilex pseudobuxus</i>	caúna-da-praia	Ar	-	-	5, 32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Araceae														
<i>Philodendron imbe</i>	imbé	HE	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Araliaceae														
<i>Dendropanax cuneatus</i>	maria-mole	Ar	-	-	5, 33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Schefflera calva</i>	mandioqueiro	Ar	-	-	34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Schefflera morototoni</i>	morototó	Ar	-	-	2, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Schefflera vinosa</i>	mandioqueira-do-cerrado	Ab	-	-	5, 6, 13, 18, 20, 21	x	-	-	x	-	x	-	-	-
Arecaceae														
<i>Aiphanes aculeata</i>	cariota-de-espinho	P	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Euterpe edulis</i>	palmito-juçara	P	-	VU (SP), AM (BR), EN (Biodiversitas)	32, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Syagrus oleracea</i>	guariroba	P	-	-	29, 35	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	jerivá	P	-	-	29, 31, 32, 33, 34, 35, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Aristolochiaceae														



Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Aristolochia wendeliana</i>	jarrinha	T	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Asteraceae														
<i>Acanthospermum australe</i>	amor-de-negro	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Achyrocline satureioides</i>	macela-do-campo	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspilia attenuata</i>	-	H	-	-	18	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspilia clauseniana</i>	-	H	-	-	5, 7, 16, 23	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspilia foliacea</i>	bem-me-quer, mal-me-quer	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspilia montevidensis</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Austroeupatorium inulifolium</i>	-	H	-	-	5, 7, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Ayapana amygdalina</i>	-	H	-	-	16, 18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Baccharis aphylla</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Baccharis brachylaenoides</i>	-	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Baccharis brevifolia</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Baccharis cognata</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	alecrim-do-campo	Ab	-	-	2, 16, 21	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Baccharis linearifolia</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Baccharis pauciflosculosa</i>	-	H	-	-	7	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Baccharis semiserrata</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Baccharis subdentata</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Baccharis tridentata var. subopposita</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Baccharis trimera</i>	carqueja	H	-	-	2, 21	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Barrosoa betoniciiformis</i>	-	Nc	-	-	5, 7	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Bidens gardneri</i>	picão	H	-	-	16	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Bidens segetum</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Calea cymosa</i>	-	H	-	EN (SP)	5	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calea pinnatifida</i>	-	H	-	-	5, 183	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Calea verticillata</i>	-	H	-	-	5, 7	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campuloclinium macrocephalum</i>	-	Nc	-	-	5, 11	X	X	-	X	-	-	-	-	-
<i>Campuloclinium purpurascens</i>	-	Nc	-	-	5	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaptalia integerrima</i>	língua-de-vaca	H	-	-	16	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chresta sphaerocephala</i>	chapéu-de-couro	Nc	-	-	16, 23	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena ascendens</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena barbacensis</i>	-	H	-	-	16, 18	-	-	-	X	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Chromolaena campestris</i>	-	H	-	-	5, 16, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena cylindrocephala</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena laevigata</i>	-	Ab	-	-	5, 7, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena maximiliani</i>	-	Ab	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena odorata</i>	-	H	-	-	7, 16	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena oxylepis</i>	-	H	-	-	5, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena pedunculosa</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena pungens</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena squalida</i>	-	H	-	-	7, 13, 16	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Chromolaena stachyophylla</i>	-	H	-	-	18	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chromolaena verbenacea</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Clibadium armani</i>	limpa-viola	Ab	-	-	5, 7	x	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Conyza bonariensis</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Conyza primulifolia</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Elephantopus angustifolius</i>	língua-de-vaca	H	-	-	5, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Elephantopus racemosus</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	emília	H	-	-	2, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Eremanthus sphaerocephalus</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eupatorium chlorocephalum</i>	-	H	-	-	5, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Galinsoga parviflora</i>	picã-branco	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gochnatia barrosii</i>	cambará-veludo	Ar	-	-	2, 13, 16, 18, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Gochnatia polymorpha</i>	cambará	Ar	-	-	1, 5, 13, 16, 21, 31, 21, 33, 34	-	x	x	x	-	x	-	-	-
<i>Gochnatia pulchra</i>	cambarazinho	Ar	-	-	5, 6, 7, 13, 18	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Grazielia gaudichaudeana</i>	-	Nc	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heterocondylus pumilus</i>	-	Nc	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heterocondylus vauthierianus</i>	-	Nc	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lucilia lycopodioides</i>	-	Nc	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lychnophora ericoides</i>	-	H	-	AM (BR)	4	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lychnophora markgravii</i>	-	H	-	-	4	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lychnophora passerina</i>	-	H	-	-	4	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mikania cordifolia</i>	erva-de-cobra	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mikania hirsutissima</i>	cipó-almécega	T	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Mikania micrantha</i>	-	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mikania oblongifolia</i>	-	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Morithamus ganophyllus</i>	-	Nc	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Mutisia coccinea</i>	-	Nc	-	-	18, 28	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ophryosporus freyreysii</i>	-	Nc	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Piptocarpha axillaris</i>	cambará-de-folha-miúda	Ab	-	-	5, 13, 18	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	candeia	Ab	-	-	5, 7, 13, 16	-	x	-	x	-	x	-	x	-
<i>Porophyllum ruderale</i>	arnica	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pseudogynoxys cabreræ</i>	-	H	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	-	H	-	-	5, 16, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pterocaulon angustifolium</i>	-	H	-	-	18	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterocaulon virgatum</i>	barbasco	H	-	-	7	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Riencourtia oblongifolia</i>	-	Nc	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senecio brasiliensis</i>	berneira	H	-	-	7	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senecio leptoschizus</i>	-	H	-	-	16, 18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solidago chilensis</i>	arnica-brasileira	H	-	-	5, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Solidago microglossa</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Stomatanthes subcapitatus</i>	-	Nc	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tilesia baccata</i>	-	Nc	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Trichogonia attenuata</i>	-	Nc	-	-	16, 18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Trixis nobilis</i>	-	Nc	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia aff. argyrotrichia</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia apiculata</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia aurea</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia bardanoides</i>	-	H	-	-	5, 16, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia brasiliensis</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia brevifolia</i>	alecrim-do-campo	H	-	-	7, 16	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Vernonia cognata</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia condensata</i>	-	H	-	-	18, 25	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia cuneifolia</i>	-	H	-	-	2, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia diffusa</i>	-	H	-	-	13, 35, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Vernonia ferruginea</i>	assa-peixe-ferrugem	Ab	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Vernonia grandiflora</i>	saudades-do-campo	Ab	-	-	5	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia herbacea</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia lindbergii</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia lithospermifolia</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vernonia mucronulata</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia nitidula</i>	-	H	-	-	7	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vernonia oligolepis</i>	-	H	-	-	5, 16	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia platensis</i>	assa-peixe-roxo	H	-	-	5, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia polyanthes</i>	assa-peixe	Ab	-	-	16, 30, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Vernonia scorpioides</i>	erva-preá	H	-	-	6, 13, 20, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Vernonia squarrosa</i>	-	H	-	-	5, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Viguiera macrorhiza</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vittetia orbiculata</i>	-	H	-	-	11	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Xanthium spinosum</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Balanophoraceae														
<i>Scybalium fungiforme</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Begoniaceae														
<i>Begonia cucullata</i>	azedinha-do-brejo	H	-	-	22	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Begonia diadema</i>	begonia	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Begonia edmundoi</i>	begonia	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Begonia fischeri</i>	begonia	H	-	-	5, 13	-	-	x	-	-	x	-	-	-
Bignoniaceae														
<i>Adenocalymma bracteatum</i>	-	T	-	-	18, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Adenocalymma marginatum</i>	-	T	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Adenocalymma paulistarum</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Amphilophium paniculatum</i>	cipó-d'água	T	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Anemopaegma arvense</i>	catuaba	T	-	-	21	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i>	-	T	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Arrabidaea brachypoda</i>	cipó-uma	T	-	-	22, 27	x	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Arrabidaea cf. conjugata</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Arrabidaea multiflora</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Arrabidaea pubescens</i>	-	T	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Arrabidaea pulchella</i>	-	T	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arrabidaea pulchra</i>	-	T	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Arrabidaea samydoides</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	x	-	-	-	-
<i>Arrabidaea triplinervia</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cuspidaria convoluta</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Cuspidaria pulchra</i>	-	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Distictella elongata</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Distictella mansoana</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Fridericia platyphylla</i>	-	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Fridericia speciosa</i>	cipó-vermelho	T	-	-	2, 3, 5, 18, 20	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jacaranda caroba</i>	carobinha	Ar	-	-	13, 27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Jacaranda cf. caroba</i>	carobinha	Ar	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacaranda decurrens</i>	carobinha	H	-	-	5, 20, 21, 27	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Jacaranda macrantha</i>	caroba	Ar	-	-	5, 29, 31	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Jacaranda micrantha</i>	caroba-do-mato	Ar	-	-	31, 33, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Jacaranda oxyphylla</i>	caroba-de-são-paulo	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Jacaranda rufa</i>	caroba-do-campo	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mansoa difficilis</i>	-	T	-	-	5, 11, 18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Memora peregrina</i>	-	Ab	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pithecoctenium dolichooides</i>	-	T	Invasora	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pyrostegia venusta</i>	-	T	-	-	2, 6, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Spathodea campanulata</i>	espatódea	Ar	Exótica	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	ipê-roxo	Ar	-	LR/lc (IUCN)	29, 30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tabebuia ochracea</i>	ipê-amarelo-do-cerrado	Ar	-	-	16, 21	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Tabebuia umbellata</i>	ipê-amarelo-do-brejo	Ar	-	-	32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Tecoma stans</i>	ipê-de-jardim	Ab	Exótica/Invasora	-	27, 30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zeyhera digitalis</i>	saco-de-bode	Ab	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zeyheria montana</i>	saco-de-carneiro	Ab	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê-felpudo	Ar	-	VU (IUCN)	30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Bixaceae														
<i>Cochlospermum regium</i>	algodãozinho-do-cerrado	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Boraginaceae														
<i>Cordia alliodora</i>	-	Ar	-	-	18	-	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Cordia ecalyculata</i>	café-de-bugre	Ar	-	QA (SP)	27, 33, 34, 35, 36	-	-	-	X	X	X	-	-	-
<i>Cordia sellowiana</i>	jurutê	Ar	-	-	5, 18, 20	-	X	-	-	-	X	-	-	-
<i>Cordia sessilifolia</i>	-		-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Cordia superba</i>	babosa-branca	Ar	-	-	36	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	Ar	-	-	5, 20, 29, 30, 31, 35, 36	-	X	X	X	-	X	-	-	-
<i>Cordia truncata</i>	-		-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium tiaridioides</i>	-	H	-	-	30	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium transalpinum</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Patagonula americana</i>	guajuvira	Ar	-	-	2, 29, 30, 33, 35, 36	-	-	-	X	-	X	-	-	-
Bromeliaceae														
<i>Acanthostachys strobilacea</i>	gravatá	H	-	-	13	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Aechmea bromeliifolia</i>	gravatá-branco	H	-	-	16	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Aechmea distichantha</i>	caraguatá	H	-	-	16	X	-	-	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Ananas ananassoides</i>	abacaxi-do-cerrado	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ananas macrodentes</i>	-	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Bromelia balansae fo. balansae</i>	caraguatá	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tillandsia pohliana</i>	-	E	-	-	5	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tillandsia recurvata</i>	-	E	-	-	5	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tillandsia usneoides</i>	barba-de-velho	E	-	-	18, 27	x	-	-	x	-	-	-	-	-
Burseraceae														
<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla	Ar	-	-	5, 13, 23	-	x	x	x	-	x	-	-	-
<i>Protium spruceanum</i>	almecegueira	Ar	-	-	5, 23, 33	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Cactaceae														
<i>Cereus hildmannianus</i>	mandacaru	Ar	-	-	35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rhipsalis baccifera</i>	-	E	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Campanulaceae														
<i>Lobelia aquatica</i>	-	H	-	-	5, 6	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobelia exaltata</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Siphocampylus sulfureus</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	-	-	-	x	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Wahlenbergia linarioides</i>	linhito	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Cannabaceae														
<i>Celtis ehrenbergiana</i>	galinha-choca	Ar	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Celtis iguanaea</i>	grão-de-galo	Ab	-	-	29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Trema micrantha</i>	pau-pólvora	Ar	-	-	2, 30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Cardiopteridaceae														
<i>Citronella gongonha</i>	congonha	Ar	-	-	18	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Citronella paniculata</i>	falsa-congonheira	Ar	-	-	5, 29, 33	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Caricaceae														
<i>Carica quercifolia</i>	mamoeiro-do-mato	Ar	-	-	18, 20, 29, 35	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jacaratia spinosa</i>	jacaratiá	Ar	-	-	5, 29, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Caryocaraceae														
<i>Caryocar brasiliense</i>	pequizeiro	Ab	-	-	2, 5, 6, 13, 21, 27	x	-	-	x	-	x	-	-	-
Celastraceae														
<i>Hippocratea volubilis</i>	cipó-de-borracha	T	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Maytenus aquifolia</i>	espinheira-santa	Ab	-	-	2, 6, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Maytenus robusta</i>	cafezinho	Ar	-	-	2, 5, 13, 31, 33, 36	-	-	x	x	-	x	x	-	-
<i>Maytenus salicifolia</i>	cafezinho	Ar	-	-	5, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Peritassa campestris</i>	guapurucu	Ar	-	-	2, 5, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Plenckia populnea</i>	marmeleiro-do-mato	Ar	-	-	13, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Tontelea micrantha</i>	bacupari-do-mato	Ab	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Chrysobalanaceae														
<i>Couepia grandiflora</i>	oiti-do-sertão	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Licania humilis</i>	fruta-de-ema	Ar	-	-	15, 20	x	-	-	x	-	-	-	-	-
Clethraceae														
<i>Clethra scabra</i>	cajuja	Ar	-	-	5, 13, 32, 33, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Clusiaceae														
<i>Calophyllum brasiliense</i>	guanandi	Ar	-	QA (SP)	5, 13, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Kielmeyera coriacea</i>	pau-santo	Ar	-	QA (SP)	18, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Kielmeyera pumila</i>	pau-santo	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	pau-santo	H	-	-	18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Kielmeyera variabilis</i>	malva-do-campo	H	-	-	20, 21, 27	-	-	-	x	-	x	x	-	-
Combretaceae														
<i>Buchenavia tomentosa</i>	-	Ar	-	-	2	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Combretum sphaeroides</i>	-		-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Terminalia argentea</i>	capitão-do-campo	Ar	-	-	34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Commelinaceae														
<i>Commelina erecta</i>	trapoeraba-azul	H	-	-	19, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Commelina obliqua</i>	trapoeraba	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dichorisandra hexandra</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Floscopa glabrata var. hirsuta</i>	-	H	-	-	19	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gibasis geniculata</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Tradescantia pallida</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tradescantia zanonía</i>	erva-gorda	H	-	-	19, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Tripogandra diuretica</i>	trapoeraba-rósea	H	-	-	19, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Connaraceae														

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Connarus suberosus</i>	coração-de-negro	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Convolvulaceae														
<i>Evolvulus barbatus</i>	-	T	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea coccinea</i>	ipoméia	T	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea indica</i>	ipoméia	T	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea saopaulista</i>	ipoméia	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jacquemontia aff. martii</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jacquemontia blanchetii</i>	-	T	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jacquemontia heterantha</i>	corda-de-viola	T	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Merremia digitata</i>	campainha	T	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Merremia digitata var. digitata</i>	campainha	T	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae														
<i>Melancium campestre</i>	melãozinho-do-campo	T	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Momordica charantia</i>	melãozinho-de-são-caetano	T	Exótica	-	5, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Wilbrandia aff. verticillata</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Cunoniaceae														

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lamanonia ternata</i>	cangalheiro	Ar	-	-	2, 29, 33	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Cyperaceae														
<i>Bulbostylis capillaris</i>	alecrim-da-praia	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bulbostylis conifera</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bulbostylis junciformis</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bulbostylis scabra</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus aggregatus</i>	tiririca	H	Invasora	-	20, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cyperus laetus</i>	tiririca	H	Invasora	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus laxus</i>	tiririca	H	Invasora	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis acutangula</i>	junco-de-três-quinias	H	-	-	27	x	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis filiculmis</i>	-	H	-	-	27	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eleocharis montana</i>	-	H	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis sellowiana</i>	junco-fino	H	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	falso-alecrim-da-praia	H	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Kyllinga odorata</i>	-	H	-	-	20, 27	-	-	-	x	x	-	-	-	-



Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Pycreus decumbens</i>	tiririca-do-brejo	H	-	-	20	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Rhynchospora albiceps</i>	capim-navalha	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	capim-navalha	H	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Rhynchospora cyperoides</i>	capim-navalha	H	-	-	18	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhynchospora exaltata</i>	capim-navalha	H	-	-	5, 25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rhynchospora rigida</i>	capim-navalha	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Scleria distans</i>	capim-navalha	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Dilleniaceae														
<i>Davilla elliptica</i>	lixerinha	Ab	-	-	2, 5, 6, 13, 18, 20, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Davilla rugosa</i>	cipó-cabloco	H	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dillenia indica</i>	árvore-de-pataca	Ar	Exótica	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Dioscoreaceae														
<i>Dioscorea multiflora</i>	-	T	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Ebenaceae														
<i>Diospyros inconstans</i>	caqui-do-mato	Ar	-	-	29, 30, 33, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Elaeocarpaceae														

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Sloanea monosperma</i>	ouriço	Ar	-	-	31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Ericaceae														
<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	camarinha	Ab	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Gaylussacia brasiliensis var. brasiliensis</i>	camarinha	Ab	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Eriocaulaceae														
<i>Syngonanthus caulescens</i>	sempre-viva	H	-	-	23	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Erythroxylaceae														
<i>Erythroxylum argentinum</i>	-	Ab	-	-	16, 20, 28	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum buxus</i>	fruta-de-pombo	Ab	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum campestre</i>	mercúrio-do-campo	Ab	-	-	2, 5, 16, 21, 28, 34	x	x	-	x	-	x	-	-	-
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	fruta-de-pombo	Ab	-	-	2, 13, 15, 16, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Erythroxylum deciduum</i>	pimenta-de-passarinho	Ab	-	-	6, 16, 18, 20, 28	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum microphyllum</i>	fruta-de-pombo	Ab	-	-	18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	fruta-de-pombo	Ab	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum suberosum</i>	mercúrio-do-campo	Ab	-	-	2, 5, 15, 16, 20, 21, 28	x	x	-	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	cabelo-de-negro	Ab	-	-	15, 16, 18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae														
<i>Acalypha brasiliensis</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Acalypha communis</i>	algodãozinho	H	-	-	2, 22, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Acalypha communis var. hirta</i>	algodãozinho	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Acalypha gracilis</i>	-	H	-	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Actinostemon conceptionis</i>	cafezinho-do-mato	Ab	-	-	22, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Actinostemon concolor</i>	laranjinha	Ab	-	-	2, 27, 29, 30, 31, 34	-	-	x	-	x	x	-	-	-
<i>Actinostemon klotzschii</i>	laranjeira-brava	Ab	-	-	2, 27, 33, 37	-	-	x	x	x	x	-	-	-
<i>Alchornea glandulosa</i>	tapiá	Ar	-	-	29, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Alchornea triplinervia</i>	tapiá-mirim	Ar	-	-	5, 13, 22, 27	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Chamaesyce potentilloides</i>	-	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chiropetalum tricoccum</i>	-	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Croton campestris</i>	curraleira	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Croton crecis</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Croton didrichsenii</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Croton echiodides</i>	-	H	-	-	11	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Croton floribundus</i>	capixingui	Ar	-	-	4, 22, 23, 27, 29, 30, 31, 33, 36, 37	-	x	x	x	-	x	-	x	-
<i>Croton glandulosus</i>	gervão-branco	H	-	-	5, 22, 23, 27	x	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Croton glandulosus var. glandulosus</i>	gervão-branco	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Croton gracilipes</i>	-	H	-	-	18, 23	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Croton grandivelum</i>	-	H	-	-	22	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Croton lundianus</i>	curraleira	H	-	-	22, 23	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Croton rufescens</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Croton serratifolius</i>	-	H	-	EN (SP)	22	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água	Ar	-	-	2, 30, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Croton warmingii</i>	-	H	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia cissifolia</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia clauseniana</i>	-	T	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia pentaphylla</i>	-	T	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia stipulacea</i>	-	T	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dalechampia triphylla</i>	-	T	-	-	22, 23	-	-	-	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Euphorbia coecorum</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Joannesia princeps</i>	boleira	Ar	Exótica	VU (IUCN)	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Julocroton humilis</i>	-	Ab	-	-	20, 22, 23	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Julocroton lanceolatus</i>	-	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mabea fistulifera</i>	canudo-de-pito	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Manihot caerulescens</i>	mandioca-brava	Ab	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Manihot tripartita</i>	mandioca-brava	Ab	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Manihot violacea subsp. violacea</i>	mandioca-brava	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Maprounea guianensis</i>	marmelinho	Ar	-	-	13, 22	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Micrandra elata</i>	árvore-de-mamona	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Pachystroma longifolium</i>	canxim	Ar	-	-	27, 31	-	-	x	-	x	-	-	-	-
<i>Pera glabrata</i>	pau-de-sapateiro	Ar	-	-	2, 13, 18, 22, 31, 34	-	-	x	x	-	x	x	-	-
<i>Pera obovata</i>	pau-de-sapateiro	Ar	-	-	5, 27, 32, 33, 36	-	-	-	x	x	x	-	-	-
<i>Sapium glandulosum</i>	leiteiro	Ar	-	-	20, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sapium marginatum</i>	-	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Sebastiania bidentata</i>	-	Ab	-	-	20, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	leiteiro-de-folha-fina	Ar	-	-	22, 27	x	-	-	x	x	-	-	-	-
<i>Sebastiania daphnoides</i>	-	Ab	-	-	23	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sebastiania hispida</i>	-	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	capixava	Ar	-	-	33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Sebastiania schottiana</i>	-	Ar	-	-	15	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sebastiania serrata</i>	branquilha	Ar	-	-	5, 29, 31, 32, 34	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Sebastiania serrulata</i>	-	Ar	-	-	20, 27	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Synadenium grantii</i>	-	Ab	-	-	22, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tragia sellowiana</i>	-	T	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Fabaceae														
<i>Acacia polyphylla</i>	monjoleiro	Ar	-	-	2, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 36	-	-	x	x	x	x	-	-	-
<i>Acacia subpaniculata</i>	-	Ab	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Acosmium nitens</i>	perobinha-do-campo	Ar	-	-	1	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acosmium subelegans</i>	perobinha-do-	Ar	-	-	2, 17, 21, 33,	-	-	-	x	-	x	-	-	-



Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
	campo				34									
<i>Aeschynomene brevipes</i>	-	H	-	-	16, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aeschynomene falcata</i>	-	H	-	-	16, 27	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Aeschynomene histrix</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aeschynomene marginata</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aeschynomene paniculata</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Albizia niopoides</i>	-	Ar	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Albizia polycephala</i>	angico-branco	Ar	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Anadenanthera falcata</i>	angico-do-cerrado	Ar	-	-	2, 5, 20, 21, 22, 27	x	x	x	x	-	x	-	-	-
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico-preto	Ar	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Andira anthelmia</i>	manguinha	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim	Ar	-	-	5, 18	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Andira humilis</i>	angelim	Ar	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Andira pisonis</i>	angelim	Ar	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia forficata</i>	-	Ar	-	-	5, 11, 16, 27, 29, 35, 36, 37	x	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia forficata subsp. forficata</i>	pata-de-vaca-de-	Ar	-	-	16, 18, 27	x	-	-	x	x	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
	espinho													
<i>Bauhinia forficata subsp. pruinosa</i>	pata-de-vaca-de-espinho	Ar	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia fusconervis</i>	casco-de-vaca	Nc	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia longifolia</i>	pata-de-vaca	Ar	-	QA (SP)	5, 13, 16, 36	-	-	x	x	-	x	-	x	-
<i>Bauhinia microstachya</i>	pata-de-vaca	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca-do-cerrado	Ab	-	-	13, 16, 18, 20, 27	x	-	-	x	-	x	x	-	-
<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	Ar	-	VU (SP)	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Caesalpinia decapetala</i>	unha-de-gato	Ab	Exótica	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	flamboiã-mirim	Ab	Exótica	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cajanus cajan</i>	feijão-guandu	Ab	Exótica	-	2, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Calliandra dysantha var. macrocephala</i>	-	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Calliandra foliolosa</i>	-	Ab	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Calliandra tweediei</i>	esponjinha	Ab	-	-	2, 5, 20, 29, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Calopogonium caeruleum</i>	-	H	-	-	11	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Canavalia picta</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Cassia ferruginea</i>	canafístula	Ar	-	-	34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Cassia fistula</i>	canafístula	Ar	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia langsdorffii</i>	-	Nc	-	-	8	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia langsdorffii var. parvifolia</i>	-	Nc	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia leptophylla</i>	falso-barbatimão	Nc	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia multijuga</i>	-	Nc	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia rugosa</i>	-	Nc	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia splendida</i>	-	Nc	-	-	8, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia tetraphylla</i>	-	Nc	-	-	2, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cassia uniflora</i>	-	Nc	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Centrolobium tomentosum</i>	araribá	Ar	-	-	2, 29, 30, 31, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Centrosema fasciculatum</i>	-	Ab	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista campestris</i>	sene-do-campo	H	-	-	13, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Chamaecrista cathartica</i>	sene-do-campo	H	-	-	5, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista desvauxii</i>	sene	H	-	-	5, 8, 25, 27	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista desvauxii var. glauca</i>	sene-de-folha-miúda	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>modesta</i>	sene	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>mollissima</i>	sene	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista fagonioides</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista flexuosa</i>	mimosa	H	-	-	5	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Chamaecrista flexuosa</i> var. <i>flexuosa</i>	mimosa	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista labouriaee</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista nictitans</i>	-	H	-	-	5, 37	-	-	X	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>Brachypoda</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>patellaria</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>ramosa</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista ramosa</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista ramosa</i> var. <i>parvifoliola</i>	-	H	-	-	18, 20	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chamaecrista rotundifolia</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Cologania ovalifolia</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	Ar	-	QA (SP)	1, 3, 5, 13, 18, 24, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 36	-	X	X	X	X	X	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Crotalaria anagyroides</i>	crotalária	H	-	-	2, 6, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria incana</i>	guiso-de-cascavel	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria juncea</i>	crotalária	H	Exótica/Invasora	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria lanceolata</i>	xique-xique	H	Exótica	-	16, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria martiana var. mohlenbrockii</i>	crotalária	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria maypurensis</i>	crotalária	H	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria micans</i>	crotalária-guirá	H	-	-	5, 6, 16, 27	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria mohlenbrockii</i>	crotalária	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria pallida var. obovata</i>	crotalária	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria retusa</i>	crotalária	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria spectabilis</i>	chocalho	H	Exótica	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria stipularia</i>	crotalária	H	-	-	5, 16, 27	x	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Crotalaria trichotoma</i>	crotalária	H	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dalbergia enneandra</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Dalbergia foliolosa</i>	-	Ab	-	-	18	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Dalbergia frutescens</i>	rabo-de-bugio	Ab	-	-	27, 31	x	-	x	-	x	-	-	-	-
<i>Dalbergia villosa</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Delonix regia</i>	flamboião	Ar	Exótica	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Desmodium affine</i>	-	H	-	-	22	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmodium barbatum</i>	carrapichinho	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Desmodium canum</i>	-	H	-	-	2, 22	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Desmodium discolor</i>	amor-agarradinho	H	-	-	22	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Desmodium subsericeum</i>	-	H	-	-	22	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Desmodium uncinatum</i>	carrapicho-beiço-de-boi	H	-	-	5, 22	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Dimorphandra mollis</i>	faveira-doce	Ar	-	QA (SP)	13, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril	Ar	-	-	29, 30, 33, 34, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Eriosema crinitum</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eriosema crinitum var. crinitum</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eriosema crinitum var. fusiformis</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Erythrina crista-galli</i>	eritrina	Ar	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Erythrina falcata</i>	mulungu	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Galactia boavista</i>	-	H	-	-	20	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galactia decumbens</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Galactia martii</i>	feijão-bravo	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Holocalyx balansae</i>	alecrim-de-campinas	Ar	-	-	22, 29, 31, 35, 36, 37	-	x	x	x	-	-	-	-	-
<i>Holocalyx glaziovii</i>	alecrim-de-campinas	Ar	-	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	Ar	-	QA (SP)	5, 29, 30, 31, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	jatobá-do-cerrado	Ar	-	QA (SP)	21	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Hymenaea stigonocarpa var. pubescens</i>	jatobá-do-cerrado	Ar	-	QA (SP)	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Indigofera blanchetiana</i>	-	H	-	-	11	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Indigofera lespedezioides</i>	-	H	-	-	11	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Indigofera tinctoria</i>	anileira	H	Exótica/Invasora	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Inga affinis</i>	ingá	Ar	-	-	5, 32, 34	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Inga semialata</i>	ingá	Ar	-	-	5, 29, 30, 31, 33	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Inga sessilis</i>	ingá-ferradura	Ar	-	-	5, 16, 18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Inga striata</i>	ingá	Ar	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Inga uraguensis</i>	ingá-ferrugem	Ar	-	-	2, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Inga vera</i>	ingá	Ar	-	-	2, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-



Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Inga vera subsp. affinis</i>	ingá-ferrugem	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	-	Ar	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Lonchocarpus guillemineanus</i>	embira-de-sapo	Ar	-	-	29, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	embira-de-sapo	Ar	-	-	2, 29, 35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Machaerium aculeatum</i>	bico-de-pato	Ar	-	-	29, 31, 33	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Machaerium acutifolium</i>	sapuva	Ar	-	-	5, 13, 16, 27, 20	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Machaerium brasiliense</i>	sapuvão	Ar	-	-	5, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Machaerium hirtum</i>	-	Ar	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Machaerium minutiflorum</i>	sapuva	Ar	-	-	35	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Machaerium nyctitans</i>	bico-de-pato	Ar	-	-	2, 29, 30, 31, 33, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Machaerium nyctitans var. nyctitans</i>	bico-de-pato	Ar	-	-	27	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Machaerium paraguariense</i>	cateretê	Ar	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Machaerium scleroxylon</i>	caviúna	Ar	-	-	2, 29, 30, 35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Machaerium stipitatum</i>	sapuvinha	Ar	-	-	27, 29, 30, 31, 36, 37	-	-	x	x	x	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	Ar	-	VU (IUCN), QA (SP)	2, 5, 27, 33, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Mimosa bifurca</i>	juquiri	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa botucatuana</i>	juquiri	H	-	-	2, 16, 22	-	-	-	x	-	-	x	-	-
<i>Mimosa capillipes</i>	juquiri	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa daleoides</i>	juquiri	H	-	-	22, 27	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa dolens subsp. eriophylla</i>	juquiri	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa dolens subsp. rigida</i>	juquiri	H	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa dolens var. acerba</i>	juquiri	H	-	-	18	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Mimosa flexuosa</i>	juquiri	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa gracilis subsp. capillipes</i>	juquiri	H	-	-	18, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa invisá var. invisá</i>	dormideira	H	-	-	18	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa orthacantha</i>	juquiri	H	-	-	22	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Mimosa rixosa</i>	juquiri	h	-	-	16, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa sensitiva</i>	sensitiva	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mimosa subsericea</i>	juquiri	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Mimosa xanthocentra var. subsericea</i>	juquiri	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Myrocarpus frondosus</i>	cabreúva-parda	Ar	-	DD (IUCN), QA (SP)	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Myroxylon peruiferum</i>	cabreúva	Ar	-	VU (SP)	29, 33, 35, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Ormosia arborea</i>	olho-de-cabra	Ar	-	-	5, 31, 33	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico-vermelho	Ar	-	-	5, 29, 30, 35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Parkinsonia aculeata</i>	-	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Peltophorum dubium</i>	canafístula	Ar	-	QA (SP)	30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Phaseolus elegans</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	Ar	-	-	5, 20, 31, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Platycyamus regnellii</i>	vinhático-do-campo	Ar	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Platypodium elegans</i>	amendoim-do-campo	Ar	-	-	31, 33, 34, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo	Ar	-	LR/nt (IUCN)	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rhynchosia melanocarpa</i>	-	H	-	-	5, 20	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu	Ar	-	-	20,30, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna alata</i>	fedegosaõ	Ab	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-



Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Senna bicapsularis</i>	canudo-de-pito	H	-	-	21, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Senna hirsuta</i>	feijão-bravo-amarelo	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Senna macranthera</i>	aleluia	Ab	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna macranthera var. macranthera</i>	aleluia	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna multijuga</i>	pau-cigarra	Ar	-	-	5, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna multijuga var. lindleyana</i>	pau-cigarra	Ar	-	-	5, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna occidentalis</i>	fedegoso	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna pendula</i>	canudo-de-pito	H	-	-	5, 20, 25, 27	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Senna pendula var. glabrata</i>	-	Nc	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna rugosa</i>	boi-gordo	H	-	-	5, 13, 30, 21, 27	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Senna silvestris</i>	fedegoso	H	-	-	5, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna silvestris var. bifaria</i>	fedegoso	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna spectabilis</i>	-	H	-	-	5, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna splendida</i>	-	H	-	-	5, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Senna splendida var. splendida</i>	-	H	-	-	5, 20	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	barbatimão	Ar	-	-	6, 5, 13, 21	x	x	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	barbatimão	Ar	-	-	21, 22, 27	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	-	Ar	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Stylosanthes grandifolia</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Stylosanthes guianensis</i>	-	H	-	-	5, 16, 20, 27	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Stylosanthes guianensis var. gracilis</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Stylosanthes montevidensis</i>	-	H	-	-	18, 26	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Swartzia langsdorffii</i>	pacová-de-macaco	Ar	-	QA (SP)	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sweetia elegans</i>	-	Ar	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sweetia fruticosa</i>	sucupira-amarela	Ar	-	-	35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tephrosia cinerea</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Zornia cryptantha</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zornia pardina</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zornia reticulata</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Gentianaceae														
<i>Irlbachia alata</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Irlbachia oblongifolia</i>	genciana-da-terra	H	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Schultesia gracilis</i>	cravina-do-campo	H	-	-	5, 27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrangeaceae														
<i>Hydrangea macrophylla</i>	hortênsia	H	Exótica	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Iridaceae														
<i>Sisyrinchium commutatum</i>	-	H	-	-	18, 28	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trimezia juncifolia</i>	-	H	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Juncaceae														
<i>Juncus tenuis var. dichotomus</i>	-	H	-	-	20	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Lacistemataceae														
<i>Lacistema floribundum</i>	cafezinho-do-mato	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Lacistema hasslerianum</i>	espeteiro-do-campo	Ar	-	-	5, 14, 18, 31, 33, 35	-	x	x	x	-	x	-	x	-
Lamiaceae														
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	tamanqueiro	Ar	-	-	11, 13	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Aegiphila paraguariensis</i>	-	Ar	-	-	20, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aegiphila sellowiana</i>	tamanqueiro	Ar	-	-	2, 11, 13, 30, 31	-	-	x	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Clerodendrum thomsonae</i>	lágrima-de-cristo	T	Exótica/Invasora	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eriope crassipes</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Hyptis caespitosa</i>	-	H	-	-	5, 21	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hyptis eriophylla</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hyptis eriophylla var. coriifolia</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hyptis lippoides</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hyptis mutabilis</i>	cheirosa	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocimum basilicum</i>	alfavaca	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Salvia minarum</i>	sálvia	H	-	-	25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Salvia rosmarinoïdes</i>	sálvia	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	Ar	-	-	32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Vitex polygama</i>	tarumã	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Lauraceae														
<i>Aniba firmula</i>	canela-de-cheiro	Ar	-	-	25, 32	-	-	-	-	-	x	x	-	-
<i>Cinnamomum stenophyllum</i>	canela-vassoura	Ar	-	-	25	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cinnamomum verum</i>	canela-da-índia	Ar	Exótica	-	25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	canela-batalha	Ar	-	-	31, 33	-	-	x	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Endlicheria paniculata</i>	canela-do-brejo	Ar	-	-	5, 31, 33, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Nectandra grandiflora</i>	canela-fedida	Ar	-	-	20, 33, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	Ar	-	-	5, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Nectandra leucantha</i>	canela-amarela	Ar	-	QA (SP)	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Nectandra megapotamica</i>	canelinha	Ar	-	-	29, 30, 31, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Nectandra oppositifolia</i>	canela-ferugem	Ar	-	-	5, 25, 31, 33	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Nectandra reticulata</i>	-	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ocotea beulahiae</i>	canela	Ar	-	EN (SP)	32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-do-cerrado	Ar	-	-	5, 6, 13, 16, 18, 20, 21, 25, 30, 33, 36	-	x	-	x	-	x	-	-	-
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	-	Ar	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea elegans</i>	canela-sassafrás-do-campo	Ar	-	-	31, 33, 34	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Ocotea minarum</i>	canela-babenta	Ar	-	-	18, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Ocotea odorifera</i>	canela-sassafrás	Ar	-	AM (BR), VU (Biodiversitas)	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	Ar	-	LR/lc (IUCN)	25	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Ocotea pulchella</i>	canela-preta	Ar	-	-	5, 13, 25, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Ocotea velloziana</i>	canela-branca	Ar	-	-	5, 18, 25	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Ocotea velutina</i>	canelão-amarelo	Ar	-	-	31, 25	-	-	x	-	-	-	x	-	-
<i>Persea americana</i>	abacateiro	Ar	Exótica	-	13, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Persea venosa</i>	pau-andrade	Ar	-	-	25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Persea willdenovii</i>	maçaranduba	Ar	-	LR/nt (IUCN)	5, 13, 25, 33, 34	x	-	-	-	-	x	x	-	-
Lecythidaceae														
<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá-branco	Ar	-	QA (SP)	5, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Lentibulariaceae														
<i>Utricularia foliosa</i>	mururé	H	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Loganiaceae														
<i>Strychnos bicolor</i>	-	Ab	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Strychnos brasiliensis</i>	salta-martim	Ab	-	-	31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Strychnos pseudoquina</i>	quina-do-cerrado	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Loranthaceae														
<i>Struthanthus vulgaris</i>	-	HP	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Tripodanthus acutifolius</i>	erva-de-passarinho	HP	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Lythraceae														
<i>Cuphea calophylla</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cuphea cartaginensis</i>	sete-sangrias	H	Invasora	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cuphea micrantha</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cuphea thymoides</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	mirindiba	Ar	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	Ar	-	LR/lc (IUCN)	5, 30, 33, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Magnoliaceae														
<i>Magnolia ovata</i>	pinha-do-brejo	Ar	-	-	32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Malpighiaceae														
<i>Banisteriopsis argyrophylla</i>	-	T	-	-	18, 22, 23, 27	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Banisteriopsis campestris</i>	-	T	-	-	5, 16, 18, 20, 21, 22, 27	x	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Banisteriopsis laevifolia</i>	-	T	-	-	20, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Banisteriopsis pubipelata</i>	cipó-prata	T	-	-	2, 3, 18, 23, 27	-	-	-	x	x	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Banisteriopsis stellaris</i>	cipó-prata	T	-	-	18, 20, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Banisteriopsis variabilis</i>	-	T	-	-	20, 22, 23, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	murici	Ab	-	-	5, 8, 20, 22	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima intermedia</i>	murici	Ab	-	-	2, 5, 6, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 27	x	x	-	x	x	x	-	-	-
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	murici	Ab	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima paulista</i>	-	Ab	-	-	20, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima salzmanniana</i>	-	Ab	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima subterranea</i>	douradinha-falsa	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	murici-orelha-de-burro	Ar	-	-	18, 20, 22, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Camarea affinis</i>	-	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dicella holosericea</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Diplopterys lutea</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Diplopterys pubipetala</i>	-	Nc	-	-	20, 22, 27	-	-	-	x	x	x	-	-	-
<i>Galphimia australis</i>	-	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Galphimia brasiliensis</i>	-	T	-	-	2, 18	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Heteropterys crenulata</i>	-	T	-	-	22	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heteropterys intermedia</i>	-	T	-	-	20, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Heteropterys orinocensis</i>	-	T	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Heteropterys umbellata</i>	-	T	-	-	5, 22, 23, 25, 27	-	x	-	x	-	x	-	-	-
<i>Janusia guaranítica</i>	-	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Janusia mediterranea</i>	-	T	-	-	22, 23	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Malpighia glabra</i>	acerola	Ab	Exótica	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mascagnia anisopetala</i>	-	T	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Mascagnia cordifolia</i>	-	T	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mascagnia rigida</i>	-	T	-	-	11	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Mascagnia sepium</i>	-	T	-	-	20, 22	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Peixotoa parviflora</i>	-	T	-	-	22, 23, 27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Peixotoa reticulata</i>	-	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Peixotoa tomentosa</i>	-	T	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tetrapteryx racemulosa</i>	-	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tetrapteryx ramiflora</i>	-	T	-	-	18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Malvaceae														
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	jangada-branca	Ar	-	-	18, 29,30, 35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Byttneria scabra</i>	jequeri	H	-	EX (SP)	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ceiba speciosa</i>	paineira-rosa	Ar	-	-	5, 6, 29, 35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dombeya wallichii</i>	dombéia	Ab	Exótica	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eriotheca gracilipes</i>	paineirinha-do-cerrado	Ar	-	-	5, 13, 21, 25	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Gaya gracilipes</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	Ar	-	-	2, 5, 8, 27, 29, 30, 33, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Heliocarpus americanus</i>	algodoeiro	Ar	-	-	29, 30, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Luehea divaricata</i>	ãoita-cavalo	Ar	-	-	2, 29, 30, 31, 34, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Luehea grandiflora</i>	ãoita-cavalo-graúdo	Ar	-	-	33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Pavonia schrankii</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sida linifolia</i>	guaxima	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sida rhombifolia</i>	guanxuma	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Sida viarum</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Waltheria indica</i>	douradinha	H	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Melastomataceae														
<i>Acisanthera variabilis</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Clidemia hirta</i>	-	H	-	-	31, 37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Leandra aurea</i>	-	Ab	-	-	5	-	x	-	x	-	x	-	-	-
<i>Leandra dasytricha</i>	pixirica	Ab	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Leandra erostrata</i>	-	Ab	-	-	18	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leandra lacunosa</i>	-	Ab	-	-	5, 13	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Leandra melastomoides</i>	-	Ab	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Leandra sulfurea</i>	-	Ab	-	-	25	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Miconia albicans</i>	quaresmeira-branca	Ab	-	-	5, 6, 13, 21, 27	-	x	-	x	-	x	-	-	-
<i>Miconia cf. minutiflora</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Miconia cf. trianae</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia chamissois</i>	folha-de-bolo	Ab	-	-	5, 13, 16, 27	x	-	-	x	x	x	-	-	-
<i>Miconia chartacea</i>	-	Ar	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão	Ar	-	-	25	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Miconia discolor</i>	-	Ab	-	-	18, 30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Miconia fallax</i>	jacatirão-do-cerrado	Ab	-	-	13, 27	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Miconia hymenonervia</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Miconia langsdorffii</i>	lixinha	Ab	-	-	5, 27	-	-	x	-	-	-	x	-	-
<i>Miconia latecrenata</i>	-	Ab	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Miconia ligustroides</i>	jacaritãozinho	Ab	-	-	5, 6, 13, 21, 27, 33	-	-	-	x	x	x	-	-	-
<i>Miconia pseudonervosa</i>	-	Ab	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Miconia pusilliflora</i>	jacatirão-de-casca-lisa	Ab	-	-	18, 27	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Miconia rubiginosa</i>	-	Ab	-	-	20, 27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Miconia sellowiana</i>	fruta-de-tiriva	Ab	-	-	5, 13, 27	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Miconia stenostachya</i>	papaterra	Ab	-	-	5, 13, 27	-	x	-	x	x	x	-	-	-
<i>Miconia theaezans</i>	jacatirão-branco	Ab	-	-	5, 11, 27	x	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Microlepis oleifolia</i>	-	Ab	-	-	8, 13, 18, 25, 27	x	-	-	x	-	x	x	-	-
<i>Tibouchina mutabilis</i>	manacá-da-serra	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	Ar	-	-	8	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Tibouchina stenocarpa</i>	quaresmeira	Ar	-	-	8, 13, 20, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Trembleya phlogiformis</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Meliaceae														
<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	Ar	-	-	5, 25, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	Ar	-	EN (IUCN); QA (SP)	5, 24, 29, 30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Cedrela odorata</i>	cedro-do-brejo	Ar	-	VU (IUCN), QA (SP)	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Guarea guidonia</i>	marinheiro	Ar	-	QA (SP)	5, 29, 30, 31, 33, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Guarea kunthiana</i>	canjambo	Ar	-	QA (SP)	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Guarea macrophylla</i>	peloteira	Ar	-	QA (SP)	5	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Guarea macrophylla subsp. tuberculata</i>	peloteira	Ar	-	QA (SP)	5, 25	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Melia azedarach</i>	santa-bárbara	Ar	Exótica/Invasora	-	25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Trichilia casaretti</i>	pé-de-galinha	Ab	-	VU (IUCN)	29, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Trichilia catigua</i>	catiguá	Ar	-	-	5, 6, 25, 29, 30, 31, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Trichilia clausenii</i>	catiguá-vermelho	Ar	-	-	5, 29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Trichilia elegans</i>	pau-ervilha	Ab	-	-	5, 18, 25, 29, 30, 31, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Trichilia hirta</i>	catiguá-arco-de-peneira	Ar	-	VU (SP)	14, 29	-	-	-	x	-	-	-	x	-
<i>Trichilia pallida</i>	baga-de-morcego	Ar	-	-	5, 25, 29, 31, 33, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Menispermaceae														
<i>Cissampelos andromorpha</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Monimiaceae														
<i>Mollinedia clavigera</i>	-	Ab	-	-	5, 16	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Mollinedia floribunda</i>	-	Ab	-	-	30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Mollinedia widgrenii</i>	canganha	Ab	-	-	29, 31, 33, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Moraceae														
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	mamica-de-cadela	Ab	-	QA (SP)	32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ficus citrifolia</i>	figueira-mata-pau	Ar	-	-	29, 30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Ficus enormis</i>	figueira-branca	Ar	-	-	18, 23, 29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ficus insipida</i>	figueira	Ar	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ficus luschnathiana</i>	figueira	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Maclura tinctoria</i>	taiúva	Ar	-	-	29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Sorocea bonplandii</i>	falsa-espinaheira-santa	Ar	-	-	29, 30, 31, 34, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Myrsinaceae														
<i>Ardisia ambigua</i>	capororoquina	Ab	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Ardisia martiana</i>	poporoça	Ab	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cybianthus detergens</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Lysimachia congestiflora</i>	lisimáquia	Ab	Exótica	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rapanea ferruginea</i>	capororoça-preta	Ar	-	-	5, 13, 33, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Rapanea gardneriana</i>	capororoça-do-brejo	Ar	-	-	5, 18	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Rapanea guianensis</i>	capororoça	Ar	-	-	5, 20, 21, 33	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Rapanea umbellata</i>	vapororocão	Ar	-	-	5, 13, 16, 21, 29, 33, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Myrtaceae														

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	murta-brasileira	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Calypttranthes clusiifolia</i>	araçarana	Ar	-	-	5, 18, 31	-	-	x	x	-	-	x	-	-
<i>Calypttranthes concinna</i>	guamirim	Ar	-	-	5, 22	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Campomanesia guaviroba</i>	guabiroba	Ar	-	-	5, 29, 31, 33, 35	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	sete-capotes	Ar	-	-	5, 18, 22, 29, 31, 33, 34, 35, 36	-	-	x	x	-	x	x	-	-
<i>Campomanesia pubescens</i>	guabiroba	Ar	-	-	5, 13, 18, 22	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	Ar	-	-	18, 20, 31, 33, 34, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Eucalyptus deanei</i>	eucalipto	Ar	Exótica	-	1	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus exserta</i>	eucalipto	Ar	Exótica	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eucalyptus punctata</i>	eucalipto	Ar	Exótica	-	1, 18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucalyptus staigeriana</i>	eucalipto	Ar	Exótica	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia aff. speciosa</i>	laranjinha-do-mato	Ar	-	-	32	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia aurata</i>	murtinha	Ar	-	-	5, 13	-	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia bimarginata</i>	eugênia	Ab	-	-	5, 22	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Eugenia blastantha</i>	grumixama-miúda	Ar	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia cf. dodonaeifolia</i>	-	Ar	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia cf. hiemalis</i>	-	Ar	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia cf. repanda</i>	-	Ar	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia dodonaeifolia</i>	-	Ar	-	-	5, 18, 22, 33, 34	-	-	-	x	-	x	x	-	-
<i>Eugenia dysenterica</i>	cagaita	Ar	-	QA (SP)	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia florida</i>	guamirim	Ar	-	-	5, 22	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia hiemalis</i>	-	Ar	-	-	5, 13	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia involucrata</i>	cereja-da-mata	Ar	-	-	31, 33	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia kunthiana</i>	-	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eugenia ligustrina</i>	-	Ar	-	-	5, 22	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia livida</i>	-	Ar	-	-	18, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eugenia moraviana</i>	-	Ar	-	-	5, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia mugiensis</i>	-	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eugenia pitanga</i>	pitanga-do-cerrado	Ar	-	-	13, 18, 22	x	-	-	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Eugenia plurifolia</i>	-	Ar	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia puniceifolia</i>	cereja-do-cerrado	Ar	-	-	5, 18	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia	Ar	-	-	13, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Eugenia umbelliflora</i>	apê-açu	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Ar	-	-	5, 6, 29, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Gomidesia affinis</i>	batinga	Ar	-	-	5, 22	-	-	x	-	-	-	x	-	-
<i>Hexachlamys edulis</i>	pêssego-do-mato	Ar	-	-	5, 22	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Marlierea obscura</i>	-	Ar	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Marlierea sylvatica</i>	-	Ar	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Myrcia albotomentosa</i>	-	ar	-	-	33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Myrcia bella</i>	-	Ar	-	-	5, 13	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Myrcia cf. torta</i>	-	Ar	-	-	5	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia fallax</i>	guamirim-da-folha-miúda	Ar	-	-	5, 13, 22	x	-	x	-	-	x	x	-	-
<i>Myrcia formosiana</i>	-	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia guianensis</i>	cambuí	Ar	-	-	5, 13, 22	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Myrcia laruttea</i>	-	Ar	-	-	5, 13, 18, 22	-	-	x	-	-	x	x	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Myrcia multiflora</i>	cambuí	ar	-	-	5, 18, 22	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Myrcia pallens</i>	cambuí	ar	-	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Myrcia rhodosepala</i>	-	Ar	-	-	22	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcia selloi</i>	cambuí	Ar	-	-	18, 33, 34, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Myrcia splendens</i>	lanceira	Ar	-	-	5, 13, 18, 32, 33, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Myrcia tomentosa</i>	goiaba-brava	Ar	-	-	33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Myrcia venulosa</i>	-	Ar	-	-	5, 20	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrcianthes pungens</i>	guabiju	Ar	-	EN (IUCN)	5, 18, 28, 29, 31, 35	-	x	x	x	-	-	-	-	-
<i>Myrciaria cauliflora</i>	jabuticaba	Ar	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Myrciaria floribunda</i>	jabuticabeira-do-mato	Ar	-	-	31, 34	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Myrciaria tenella</i>	jabuticabinha	Ab	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	louro-cravo	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Psidium australe</i>	-	Ab	-	-	5, 22	x	x	x	x	-	-	-	-	-
<i>Psidium bergianum</i>	-	Ab	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Psidium cattleianum</i>	araçá	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Psidium cinereum</i>	araçá-cinzento	Ab	-	LR/nt (IUCN)	5, 13, 22	x	x	x	x	-	x	-	-	-
<i>Psidium grandifolium</i>	araçá-cinzento	Ab	-	LR/nt (IUCN)	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Ar	-	-	5, 31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Psidium guineense</i>	araçá-do-campo	Ab	-	-	5, 13, 18, 22	x	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Psidium rufum</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Siphoneugena widegreniana</i>	-	Ar	-	VU (IUCN)	5, 13, 18, 20, 22	-	-	x	-	-	x	x	-	-
<i>Syzygium jambos</i>	jambo	Ar	Exótica	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Nyctaginaceae														
<i>Guapira hirsuta</i>	maria-mole-pilosa	Ar	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Guapira noxia</i>	maria-moledo-cerrado	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Guapira olfersiana</i>	-	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	Ar	-	-	5, 6, 29, 31, 33, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Ochnaceae														
<i>Ochna serrulata</i>	óčna	Ab	Exótica	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ouratea semiserrata</i>	castanheira	Ab	-	-	13, 32, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Ouratea spectabilis</i>	batiputá	Ab	-	-	2, 5, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sauvagesia racemosa</i>	erva-de-são-martinho	H	-	-	5, 27	x	-	-	x	-	-	-	-	-
Olacaceae														
<i>Heisteria silvianii</i>	brinco-de-mulata	Ab	-	-	34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Onagraceae														
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa	Ab	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ludwigia nervosa</i>	cruz-de-malta	Ab	-	-	13, 27	x	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ludwigia sericea</i>	cruz-de-malta	Ab	-	-	25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Opiliaceae														
<i>Agonandra excelsa</i>	agonandra	Ar	-	-	29, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Orchidaceae														
<i>Aspasia lunata</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aspidogyne hylibates</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Bulbophyllum miradaianum</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cattleya forbesii</i>	-	E	-	-	22	-	-	-	-	-	-	x	-	-
<i>Cattleya loddigesii</i>	-	E	-	-	5, 15, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Cyclopogon congestus</i>	-	E	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eltroplectris roseoalba</i>	-	E	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Epidendrum carnosum</i>	-	E	-	-	18	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epidendrum denticulatum</i>	-	E	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Epidendrum difforme</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Galeandra beyrichii</i>	-	E	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Habenaria paulensis</i>	herbenária	E	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Habenaria schwackei</i>	herbenária	E	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Habenaria trimeropetala var. itatinguensis</i>	herbenária	E	-	-	22	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Oeceoclades maculata</i>	-	E	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurothallis guimaraensis</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pleurothallis macucoides</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Polystachya estrellensis</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rodriguezia decora</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sacoila lanceolata</i>	-	E	-	-	8	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sauroglossum nitidum</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Sophronitis cernua</i>	-	E	-	-	15	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Orobanchaceae														
<i>Buchnera integrifolia</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buchnera lavandulacea</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Buchnera ternifolia</i>	-	H	-	-	5, 27	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Oxalidaceae														
<i>Oxalis cytisoides</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Oxalis latifolia</i>	azedinha	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Oxalis rhombo-ovata</i>	-	H	-	-	30, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Passifloraceae														
<i>Passiflora alata</i>	maracujá-açu	T	-	-	16, 28	-	-	-	x	-	-	x	-	-
<i>Passiflora amethystina</i>	maracujá-do-campo	T	-	-	28	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Passiflora capsularis</i>	maracujá	T	-	-	28	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Passiflora cincinnata</i>	maracujá-do-mato	T	-	-	28	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Passiflora edulis</i>	maracujá-azedo	T	-	-	28	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Passiflora eichleriana</i>	maracujá	T	-	-	28	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Passiflora urnaefolia</i>	maracujá	T	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Phyllanthaceae														
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	licurana	Ar	-	-	32, 33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Phyllanthus niruri</i>	quebra-pedra	H	-	-	22	x	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Phyllanthus tenellus</i>	quebra-pedra	H	-	-	22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Savia dictyocarpa</i>	guaraiuva	Ar	-	-	22, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Phytolaccaceae														
<i>Gallesia integrifolia</i>	pau-d'alho	Ar	-	-	29, 30, 35, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Seguieria americana</i>	agulheiro	Ab	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Seguieria langsdorffii</i>	agulheiro	Ab	-	-	29, 30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Picramniaceae														
<i>Picramnia warmingiana</i>	-	Ab	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Piperaceae														
<i>Ottonia cf. eptostachya</i>	-	H	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Ottonia martiana</i>	-	H	-	-	16	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Peperomia augescens</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Peperomia castelosensis</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Peperomia circinnata</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Peperomia glabella</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Peperomia hilariana</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Piper aff. arboreum</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Piper amalago</i>	falso-jaborandi	Ab	-	-	6, 16, 29, 30, 31, 36, 37	x	x	x	x	-	-	-	-	-
<i>Piper amplum</i>	-	H	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Piper arboreum</i>	falso-jaborandi	Ab	-	-	30, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Piper crassinervium</i>	-	Ab	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Piper fuligineum</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	x	-
<i>Piper gaudichaudianum</i>	-	Ab	-	-	13, 31, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Piper glabratum</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Piper hilarianum</i>	-	Ab	-	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Piper hispidinervum</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Piper malacophyllum</i>	-	Ab	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Piper mollicomum</i>	-	Ab	-	-	16, 30, 31, 37	x	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Piper umbellatum</i>	-	Ab	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Plantaginaceae														
<i>Bacopa monnerioides</i>	-	H	-	-	5, 6, 16	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacopa salzmannii</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago australis</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Scoparia dulcis</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Torenia thouarsii</i>	-	H	-	-	5, 27	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Poaceae														
<i>Andropogon aff. lateralis</i>	capim-rabo-de-burro	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Andropogon bicornis</i>	capim-rabo-de-burro	H	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Andropogon leucostachyus</i>	capim-rabo-de-burro	H	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Andropogon selloanus</i>	capim-rabo-de-burro	H	-	-	18, 20	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aristida filifolia</i>	-	H	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Aristida setifolia</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Axonopus aureus</i>	-	H	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Axonopus pellitus</i>	-	H	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Colantheia burchellii</i>	-	H	-	-	5, 11, 12	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Eragrostis seminuda</i>	-	H	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Eriochrysis cayennensis</i>	-	H	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Guadua angustifolia</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Gymnopogon spicatus</i>	-	H	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i>	-	H	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Melinis minutiflora</i>	capim-gordura	H	Exótica/Invasora	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Olyra ciliatifolia</i>	-	H	-	-	11	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Oplismenus hirtellus</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Oryza sativa</i>	arroz	H	Exótica	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Panicum campestre</i>	-	H	-	-	18, 20	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum parvifolium</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parodiolyra micrantha</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Parodiolyra micrantha</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Paspalum carinatum</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Paspalum pilosum</i>	-	H	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Rhynchelytrum repens</i>	capim-favorito	H	Exótica/Invasora	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	-	H	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Tristachya leiostachya</i>	-	H	-	-	2, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Urochloa decumbens</i>	capim-braquiária	H	Exótica/Invasora	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Polygalaceae														
<i>Bredemeyera floribunda</i>	botica-inteira	T	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Monnina richardiana</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Polygala fimbriata</i>	-	H	-	-	5, 16, 27	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Polygala hebeclada</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Polygala hygrophila</i>	-	H	-	-	16	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala lancifolia</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Polygala martiana</i>	-	H	-	-	16	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala tenuis</i>	-	H	-	-	16	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala vauthieri</i>	-	H	-	-	27	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Polygala violacea</i>	-	H	-	-	16	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Securidaca rivinifolia</i>	violeta-de-cipó	H	-	-	3, 22	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Securidaca rivinifolia var. rivinifolia</i>	violeta-de-cipó	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Polygonaceae														
<i>Coccoloba cordata</i>	pau-oco	Ab	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Coccoloba cordifolia</i>	pau-oco	Ab	-	-	5, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Coccoloba cujabensis</i>	pau-oco	Ab	-	-	11, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Coccoloba mollis</i>	falso-novateiro	Ab	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	pau-oco-miúdo	Ar	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ruprechtia lundii</i>	pau-oco-miúdo	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Pontederiaceae														
<i>Pontederia cordata var. ovalis</i>	rainha-dos-lagos	H	-	-	27	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Portulacaceae														
<i>Talinum paniculatum</i>	maria-gorda	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
Proteaceae														
<i>Roupala brasiliensis</i>	carne-de-vaca	Ar	-	-	13, 31, 33, 34, 37	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Roupala cataractarum</i>	carne-de-vaca	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Roupala montana</i>	carne-de-vaca	Ar	-	-	18, 20, 33	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Ranunculaceae														

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Clematis dioica</i>	clematis	H	-	-	18	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Rhamnaceae														
<i>Colubrina glandulosa</i>	saguaraji-vermelho	Ar	-	-	29, 30, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Crumenaria polygaloides</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gouania latifolia</i>	-	T	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	saguaraji-amarelo	Ar	-	-	29, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
Rosaceae														
<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	Ar	-	-	5, 29, 31, 32, 33, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Rubus brasiliensis</i>	morango-silvestre	H	-	-	16, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Rubiaceae														
<i>Alibertia concolor</i>	marmelinho-do-campo	Ab	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Alibertia concolor var. concolor</i>	marmelinho-do-campo	Ab	-	-	18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Alibertia sessilis</i>	falsa-quina	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Amaioua intermedia</i>	falso-marmelo	Ar	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Borreria argentea</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Borreria capitata</i>	poaia-da-praia	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Borreria latifolia</i>	poaia-do-campo	H	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Borreria palustris</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Borreria poaya</i>	poaia	H	-	-	17, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Borreria tenella</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Borreria verticillata</i>	vassourinha-de- botão	H	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Chomelia obtusa</i>	-	H	-	-	2, 34, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	-	H	-	-	20, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Coffea arabica</i>	cafeeiro	Ab	Exótica	-	20, 29, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Cordia humilis var. humilis</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	falsa-quina	Ar	-	-	18, 20, 35	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Coutarea hexandra</i>	quina-do-mato	Ar	-	-	29, 31, 35	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Declieuxia fruticosa</i>	-	H	-	-	5, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Faramea hyacinthina</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Faramea latifolia</i>	-	Ab	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Faramea montevidensis</i>	-	Ab	-	-	6, 16, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Galianthe brasiliensis</i>	vassoura-preta	H	-	-	20	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galianthe grandifolia</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Galianthe verbenoides</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Galium hypocarpium</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Guettarda uruguensis</i>	veludo	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Guettarda viburnoides</i>	-	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Ixora venulosa</i>	ixora	Ab	-	-	18, 20, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Manettia cordifolia</i>	cipó-de-santo-antonio	T	-	-	2, 18, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Manettia pubescens</i>	-	T	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Palicourea coriacea</i>	douradinha	Ab	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Palicourea crocea</i>	-	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Palicourea marcgravii</i>	erva-de-rato	Ab	-	-	13, 16, 20	-	-	-	x	-	x	x	-	-
<i>Palicourea rigida</i>	douradinha	Ab	-	-	2, 13, 20	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Psychotria anceps</i>	-	H	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psychotria carthagenensis</i>	café-do-mato	Ab	-	-	5, 18, 20, 31	x	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Psychotria deflexa</i>	-	H	-	-	5, 33, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	-	Ab	-	-	16, 18	-	-	-	x	-	x	x	-	-
<i>Psychotria iodotricha</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Psychotria leiocarpa</i>	-	H	-	-	5, 18, 20	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Psychotria lupulina</i>	erva-de-rato-miúda	H	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	x	x	-	-
<i>Psychotria nuda</i>	-	H	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Psychotria prunifolia</i>	-	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Psychotria tenerior</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Psychotria vellosiana</i>	-	Ab	-	-	5, 6, 13	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Randia armata</i>	espora-de-galo	Ab	-	-	5, 36, 37	x	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Randia spinosa</i>	jasmim-do-mato	Ab	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Richardia grandiflora</i>	poaia-rasteira	H	-	-	2, 10, 11, 20, 25	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Richardia stellaris</i>	-	H	-	EX (SP)	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Rudgea jasminoides</i>	café-do-mato	Ab	-	-	2, 6, 31, 33, 34	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Rudgea jasminoides subsp. jasminoides</i>	café-do-mato	Ab	-	-	5	-	-	x	-	-	x	-	-	-
<i>Spermacoce flavovirens</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Tocoyena formosa</i>	jenipapo-bravo	Ab	-	-	5, 10, 13	x	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Tocoyena formosa var. pseudobrasiliensis</i>	jenipapo-bravo	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Ruscaceae														
<i>Cordyline terminalis</i>	dracena-vermelha	Ab	Exótica	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Rutaceae														
<i>Angostura pentandra</i>	laranjeira-brava	Ab	-	-	20, 23, 29, 30, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pau-marfim	Ar	-	EN (IUCN); QA (SP)	25, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Casimiroa edulis</i>	sapota-branca	Ar	Exótica	-	23	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Citrus limonia</i>	limão-cravo	Ar	Exótica	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Citrus sinensis</i>	laranja	Ar	Exótica	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	mamoninha	Ab	-	-	5, 27, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	pau-de-cotia	Ab	-	-	5, 27, 31, 35, 37	-	-	x	x	x	x	-	-	-
<i>Esenbeckia hieronymi</i>	-	Nc	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	guarantã	Ar	-	VU (IUCN)	30, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Galipea jasminiflora</i>	chupa-ferro	Ar	-	-	30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Helietta apiculata</i>	canela-de-veado	Ar	-	-	18, 34	-	x	-	-	-	x	-	-	-
<i>Metrodorea nigra</i>	carrapateira	Ar	-	-	5, 29, 30, 31, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	jaborandi	Ab	-	-	20, 29, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	-	Ab	-	-	36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	mamicão	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum fagara</i>	mamica-de-porca	Ar	-	-	21, 30, 35, 36	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	mamica-de-porca	Ar	-	-	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamiquinha	Ar	-	-	23, 29, 30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica-de-porca	Ar	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Zanthoxylum tinguassuiba</i>	tinguaciba	Ar	-	-	23	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Salicaceae														
<i>Casearia decandra</i>	guaçatonga-vermelha	Ar	-	-	13, 32, 33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Casearia gossypiosperma</i>	pau-espeto	Ar	-	-	29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Casearia obliqua</i>	guaçatonga-de-	Ar	-	-	33	-	-	-	-	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
	folha-miúda													
<i>Casearia sylvestris</i>	lagarteiro	Ar	-	-	2, 5, 13, 14, 21, 29, 30, 31, 33, 35, 36	-	-	x	x	-	x	-	x	-
<i>Prockia crucis</i>	guaipá	Ab	-	-	18, 31	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Xylosma tweediana</i>	espinho-de-judeu	Ar	-	-	5, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Santalaceae														
<i>Phoradendron orbiculare</i>	erva-de-passarinho	HP	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Sapindaceae														
<i>Allophylus edulis</i>	chal-chal	Ar	-	-	2, 20, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Allophylus semidentatus</i>	fruta-de-paraó	Ar	-	EN (SP)	29	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cupania tenuivalvis</i>	camboatã-mirim	Ab	-	-	31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Cupania vernalis</i>	camboatã	Ar	-	-	29, 30, 31, 33, 34, 36, 37	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	maria-preta	Ar	-	-	29, 31, 35, 36, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatã-branco	Ar	-	-	13, 31, 33, 34,	-	-	x	x	-	x	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
					36, 37									
<i>Paullinia meliifolia</i>	cipó-timboeira	T	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sapindus saponaria</i>	sabão-de-soldado	Ar	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Serjania caracasana</i>	cipó-leiteiro	T	-	-	3	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Serjania erecta</i>	timbó	T	-	-	5, 13, 15, 16	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Serjania larutteana</i>	cipó-uva	T	-	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Serjania lethalis</i>	cipó-timbó	T	-	-	2, 3, 20, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Serjania reticulata</i>	timbó-vermelho	T	-	-	11, 13	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Toulicia tomentosa</i>	-	Ar	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Sapotaceae														
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	guatambu-de-leite	Ar	-	-	2, 29, 30, 31, 35, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	leiteiro	Ar	-	QA (SP)	33, 34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Pouteria ramiflora</i>	abiu-do-cerrado	Ar	-	-	18	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Pouteria torta</i>	curriola	Ar	-	-	5, 11, 18	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Siparunaceae														
<i>Siparuna cujabana</i>	limão-bravo	Ab	-	-	5	x	-	-	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Siparuna guianensis</i>	negamina	Ab	-	-	5, 13, 33	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Smilacaceae														
<i>Smilax campestris</i>	japecanga	T	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Smilax cf. brasiliensis</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Smilax elastica</i>	japecanga	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Smilax fluminense</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Smilax irrorata</i>	-	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Smilax polyantha</i>	-	T	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Solanaceae														
<i>Brugmansia suaveolens</i>	sete-trombetas	Ab	Exótica	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Brunfelsia uniflora</i>	manacá-de-cheiro	Ab	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cestrum corymbosum</i>	-	Ab	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	x	-	-
<i>Cestrum gardneri</i>	-	Nc	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cestrum mariquitense</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cestrum pedicellatum</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Cestrum sessiliflorum</i>	-	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum americanum</i>	maria-pretinha	H	-	-	6	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Solanum argenteum</i>	folha-de-prata	Ab	-	-	29, 30, 31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum asperolanatum</i>	-	Ab	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum cernuum</i>	-	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum gemellum</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum gomphodes</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	joá	Ar	-	LR/cd (IUCN)	6, 20, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum lycocarpum</i>	lobeira	Ar	-	-	5, 6, 13, 14, 20	x	-	-	x	-	x	-	x	-
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	Ar	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum megalonyx</i>	-	Nc	-	-	2, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum palinacanthum</i>	-	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	Ab	-	-	16, 20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum pseudoquina</i>	quina-de-são-joão	Ar	-	-	31, 36	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	-	Nc	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum stipulaceum</i>	-	Ab	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Solanum swartzianum</i>	-	Ab	-	-	5	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Styracaceae														

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Styrax acuminatus</i>	estoraque-do-mato	Ar	-	-	5	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Styrax camporum</i>	laranjeira-do-mato	Ar	-	-	2, 5, 21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Styrax ferrugineus</i>	benjoeiro	Ar	-	-	2, 13, 21	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Styrax pohlii</i>	benjoeiro	Ar	-	-	5	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Symplocaceae														
<i>Symplocos pubescens</i>	cinzeiro-do-mato	Ar	-	-	2, 5, 27, 33, 34	x	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Symplocos tenuifolia</i>	azeitona-do-mato	Ab	-	-	5, 34	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Symplocos uniflora</i>	-	Ar	-	-	34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Thymelaeaceae														
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	imbira	Ar	-	-	34	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Turneraceae														
<i>Piriqueta rosea</i>	piriqueta	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Urticaceae														
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	Ar	-	-	13, 31, 32, 33, 36	-	-	x	x	-	x	-	-	-
<i>Urera baccifera</i>	urtigão	Ar	-	-	5, 29, 31, 35,	-	-	x	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
						36, 37								
Verbenaceae														
<i>Aloysia virgata</i>	lixreira	Ar	-	-	2, 6, 27, 29, 30, 31, 35, 36, 37	-	-	x	x	x	-	-	-	-
<i>Citharexylum myrianthum</i>	pau-viola	Ar	-	-	2, 3, 24, 30	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lantana camara</i>	camará-de-espinho	H	-	-	2, 27	-	-	-	x	x	-	-	-	-
<i>Lantana fucata</i>	cambará-roxo	H	-	-	13	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Lantana lilacina</i>	-	H	-	-	21	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lippia lasiocalycina</i>	-	H	-	-	5, 18, 25	-	x	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lippia lupulina</i>	rosa-do-campo	H	-	-	5, 20	x	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Petrea volubilis</i>	flor-de-são-miguel	T	-	-	2, 5, 31, 37	-	-	x	x	-	-	-	-	-
<i>Stachytarpheta trispicata</i>	gervão	H	-	-	37	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Verbena brasiliensis</i>	-	H	-	-	2	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Violaceae														
<i>Anchietea pyrifolia</i>	cipó-suma	T	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Hybanthus atropurpureus</i>	erva-de-viado	Ab	-	-	2, 29, 30, 31,	-	-	x	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
<i>Hybanthus communis</i>	-	Ab	-	-	36, 37 28	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Vitaceae														
<i>Cissus sulcicaulis</i>	mãe-boá	T	-	-	18	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Vochysiaceae														
<i>Callisthene minor</i>	pau-de-pilão	Ar	-	-	2, 31	-	-	x	-	-	-	x	-	-
<i>Qualea cordata</i>	carvãozinho	Ar	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Qualea grandiflora</i>	pau-terra	Ar	-	-	5, 13	-	-	-	x	-	x	-	-	-
<i>Qualea jundiahy</i>	pau-terra	Ar	-	-	31	-	-	x	-	-	-	-	-	-
<i>Qualea multiflora</i>	pau-terra-da-mata	Ar	-	-	16, 36	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Qualea parviflora</i>	pau-terra-miúdo	Ar	-	-	5	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Vochysia tucanorum</i>	cinzeiro	Ar	-	-	5, 6, 13, 21, 25, 31, 33	x	x	x	x	x	x	-	-	-
Winteraceae														
<i>Drimys brasiliensis</i>	casca-d'anta	Ar	-	-	16, 22	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Xyridaceae														
<i>Xyris laxifolia</i>	-	H	-	-	5	-	-	x	-	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Zingiberaceae														
<i>Hedychium coronarium</i>	lírio-do-brejo	H	Exótica/Invasora	-	27	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Pteridophyta														
Asplenianaceae														
<i>Asplenium formosum</i>	-	H	-	-	20	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Blechnaceae														
<i>Blechnum brasiliense</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Blechnum occidentale</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Dennstaedtiaceae														
<i>Lindsaea lancea</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Dryopteridaceae														
<i>Diplazium cristatum</i>	-	H	-	-	9, 16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Diplazium plantaginifolium</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Diplazium turgidum</i>	-	H	-	-	16	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Lastreopsis effusa</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Equisetaceae														
<i>Equisetum giganteum</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	x	-	-	-	-	-

Grupo / Família / Nome científico	Nome popular	FV	Característica	Categoria de ameaça	Fonte*	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Lycopodiaceae														
<i>Lycopodiella cernua</i>	-	H	-	-	18	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Polypodiaceae														
<i>Pleopeltis angusta</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pleopeltis astrolepis</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Polypodium latipes</i>	-	H	-	-	9,18	X	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Polypodium polypodioides</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Pteridaceae														
<i>Adiantum subcordatum</i>	avencão	H	-	-	9	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Cheilanthes concolor</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Cheilanthes radiata</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pityrogramma calomelanos</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pityrogramma trifoliata</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pteris denticulata</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pteris longifolia</i>	-	H	-	-	9	-	-	-	X	-	-	-	-	-

*Fonte: **1**= Xiloteca Calvino Manieri (IPT); **2**= Herbário "Irina Delanova Gemtchújnicov" (UNESP); **3**= Xiloteca "Profa. Dra. Maria Aparecida Mourão Brasil" (UNESP); **4**= Coleção de Plantas Medicinais e Aromáticas (CPQBA); **5**= Herbário da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ); **6**= Herbário da Universidade Estadual de Londrina (UEL); **7**= Herbário Rioclarense (UNESP); **8**= Herbário de São José do Rio Preto (UNESP); **9**= Herbário de Pteridophyta de São José do Rio Preto (UNESP); **10**= Herbário Sérgio Tavares (UFRPE); **11**= Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS); **12**= Herbário da Universidade Estadual



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu

de Maringá (UEM); **13**= Herbário Mogiense (UMC); **14**= Herbário do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); **15**= Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA); **16**= Herbário Dimitri Sucre Benjamin (JBRJ); **17**= Herbário do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA); **18**= Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM); **19**= Smithsonian Department Botany-Brazilian Records (US); **20**= The New York Botanical Garden-Brazilian Records (NY); **21**= Sistema de Informação do Programa Biota/Fapesp (FAPESP); **22**= Coleção de Fanerógamas do Herbário do Estado “Maria Eneyda P. Kaufmann Fidalgo” (IBt); **23**= Herbário do Departamento de Botânica (IB/USP); **24**= Xiloteca do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP); **25**= Herbário Dom Bento Pickel (IF); **26**= Herbário Graziela Barroso (UFPI); **27**= Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); **28**= Herbário do Departamento de Botânica (UFPR); **29**= Gabriel (1990); **30**= Ortega e Engel (1992); **31**= Gabriel (1997); **32**= Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1997); **33**= Mello (1999); **34**= Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999); **35**= Fonseca e Rodrigues (2000); **36**= Cassola (2008); **37**= Baggio (2008).

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

Anexo MASTO.1: Lista de espécies compilada através de levantamento secundário em bases de dados georreferenciadas, dissertações, teses, livros e coleções de museus, que ocorrem nos municípios da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejujá – perímetro Botucatu, Estado de São Paulo. **Grau de Ameaça:** NT- quase ameaçado; VU- vulnerável; EN- em perigo; CR- criticamente ameaçada; DD- dados deficientes. **Município:** An- Angatuba; Av- Avaré; Bf- Bofete; Bt- Botucatu; Gu- Guareí; It- Itatinga; Pa- Pardinho; SM- São Manuel; TP- Torre de Pedra.

Ordem/Família	Nome Científico	Nome Popular	CITES, 2009		Grau de Ameaça			Município							Fonte		
			Ap. I	Ap. II	IUCN	MMA	SMA/SP	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa		SM	TP
DIDELPHIMORPHIA																	
Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água															12
	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca							•	•		•		•			1, 5, 6, 12
	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-comum							•			•		•			1, 5, 11, 12
	<i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuíca-de-cauda-grossa										•		•			12, 13
PILOSA																	
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira		•	NT	VU			•			•		•			1, 2, 5, 7, 13
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim							•			•		•			1, 4, 5, 7, 12
CINGULATA																	
Dasypodidae	<i>Cabassous</i> sp.	tatu-do-rabo-mole												•			2, 3
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha							•			•		•			1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13
	<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí														•	5
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba							•			•		•			1, 5, 6, 12
CHIROPTERA																	

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé – Perímetro Botucatu

Ordem/Família	Nome Científico	Nome Popular	CITES, 2009		Grau de Ameaça			Município									Fonte		
			Ap. I	Ap. II	IUCN	MMA	SMA/SP	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP			
Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	morcego											•						8
	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego											•						10
	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego											•						6, 8
	<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro												•					6
	<i>Glossophaga soricina</i>	morcego												•					8
	<i>Pigoderma bilabiatum</i>	morcego												•					6
	<i>Plathyrrinus lineatus</i>	morcego												•					10
	<i>Sturnira lilium</i>	morcego												•					10
Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	morcego												•					8
	<i>Molossops temminckii</i>	morcego												•	•				8, 9
Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp.</i>	morcego																•	9
	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego																•	9
	<i>Histiotus velatus</i>	morcego												•					10
	<i>Lasiurus blossevinnii</i>	morcego												•					6
PRIMATES																			
Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo		•				NT						•					7
	<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui	•		EN	EN	EN							•					7
Cebidae	<i>Cebus nigritus</i>	macaco-prego		•	NT		NT			•			•		•				3, 4, 6, 13

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Ordem/Família	Nome Científico	Nome Popular	CITES, 2009		Grau de Ameaça			Município								Fonte		
			Ap. I	Ap. II	IUCN	MMA	SMA/SP	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM		TP	
	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	•		VU	VU	VU					•						7
	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	mico-leão-preto	•		EN	CR	EN	•				•						1, 6
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	sauá		•	NT		NT					•						7
LAGOMORPHA																		
Leporidae	<i>Lepus europaeus^a</i>	lebre-europeia										•		•		•		1, 5, 12
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapití										•		•		•		1, 2, 4, 5
CARNIVORA																		
Felidae	<i>Leopardus sp.^b</i>	gato-do-mato		•								•		•				1, 2, 3, 11, 12
	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	•			VU	VU		•			•		•				1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13
	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	•		VU	VU	VU									•		5
	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	•		NT	VU	EN									•		4
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	•			VU	VU		•			•		•				1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13
	<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi		•										•				2, 4, 7
Canidae	<i>Cercopcyon thous</i>	cachorro-do-mato		•								•		•		•		1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará		•	NT	VU	VU		•			•		•				1, 5, 7
	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha					VU		•									1

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Ordem/Família	Nome Científico	Nome Popular	CITES, 2009		Grau de Ameaça			Município									Fonte	
			Ap. I	Ap. II	IUCN	MMA	SMA/SP	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP		
Mephitidae	<i>Conepatus</i> sp.	jaritataca										•	•					2, 5
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara							•			•	•					1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13
	<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno					DD			•		•						6, 12
	<i>Galictis vittata</i>	furão								•								6
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	•		DD		NT	•					•					1, 5
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati							•			•	•					1, 2, 3, 4, 5, 11, 12
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada							•			•	•					1, 2, 3, 5, 11, 12, 13
CETARTIODACTYLA																		
Cervidae	<i>Mazama</i> sp. ^c	veado										•	•					2, 3, 4
	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro			DD		VU	•			•	•						1, 5, 6, 12
	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro							•	•		•	•					1, 2, 4, 5, 6, 11, 13
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	•		NT		CR		•									6
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	cateto		•			NT					•						7
	<i>Tayassu pecari</i>	queixada		•			EN						•					13
RODENTIA																		
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá										•	•					5, 12

Ordem/Família	Nome Científico	Nome Popular	CITES, 2009		Grau de Ameaça			Município								Fonte					
			Ap. I	Ap. II	IUCN	MMA	SMA/SP	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM		TP				
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara							•			•							1, 2, 12		
Cricetidae	<i>Akodon</i> sp.	rato											•						8		
	<i>Calomys laucha</i>	rato											•						6		
	<i>Mus musculus</i> ^a	camundongo												•					8		
	<i>Nectomis squamiceps</i>	Rato-d'água												•		•			12, 13		
	<i>Necomys lasiurus</i>	pixuna														•			8		
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato														•			8		
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca						NT		•			•		•				1, 2, 4, 5, 11, 12, 13		
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia				DD		NT		•			•		•				1, 2, 3, 4, 12, 13		
Erethizontidae	<i>Sphigurus villosus</i>	ouriço-caixeiro										•		•					6, 12		
	<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-caixeiro																•	5		
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado																•	•	12, 13	
Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo																•	•	•	5, 6, 10, 11, 12, 13
TOTAL			6	5	4	9	11		24	9	0	55	0	30	0	0	0				

Fonte Bibliográfica: 1- Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba – IF (2009); 2- Dissertação de ALVES (2009); 3- Dissertação de CAES (2009); 4- Tese de TIMO (2009); 5- Dissertação de SILVEIRA (2005); 6- Museu de Zoologia da USP (MZUSP); 7- Projeto: Ranking de 109 Fragmentos de Ecossistemas do Estado de São Paulo – DEPRN/USP; 8- Coleção Zoológica de Referência da Seção de Vírus Transmitidos por Artrópodos” (IAL-roedores); 9- Coleção de mamíferos da UNICAMP (ZUEC-MAM); 10- Monografia de HEIRAS (2008); 11- Monografia de ALMEIDA (2006); 12-Monografia de SANTOS (2009); 13- Monografia de CARVALHO (2009).

^a Espécies exóticas; ^b Pode corresponder a *Leopardus tigrinus* ou *Leopardus wiedii*; ^c Pode corresponder a *Mazama americana* ou *Mazama gouazoubira*.



FUNDAÇÃO FLORESTAL

Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu

Anexo AVE 1. Espécies de aves registradas na APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu e nos municípios abrangidos.

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
Rheidae							
<i>Rhea americana</i>	Ema	QA		CR			13
Tinamidae							
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu					X	3,6
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó					X	3,4,6,10,13,14
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã						10
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela					X	3,10,13,15
<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira	VU	VU	CR	CE		13
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz			VU		X	3,13,15,20
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	QA		VU	MA		9
Anatidae							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho					X	3,4,13
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho						9
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato					X	3,4,13,18
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê					X	3,4,13
<i>Netta peposaca</i>	marrecão					X	4

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
Cracidae							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba			QA		X	2,3,4,6,13,14
<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu			QA			18
Podicipedidae							
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador					X	3,6,13
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno					X	3
Phalacrocoracidae							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá						13,20
Anhingidae							
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga					X	3,13
Ardeidae							
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande					X	3,4,13,20,21
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura					X	3.13
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio						6
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira					X	3,4,13
<i>Butorides striatus</i>	socozinho					X	3,4,13
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena					X	3,4,13,20

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu						13
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira					X	3,4,6,13,20
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi						13
Threskiornithidae							
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró						12,13,20
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro						14
Ciconiidae							
<i>Ciconia maguari</i>	maguari						9
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca						9
Cathartidae							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha					X	3,4,6,12,13,18
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta					X	3,4,6,12,13,14,18,20
<i>Sarcoramphus papa</i>	uburu-rei					X	9,22
Accipitridae							
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo						9
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco					X	3,4,10,13
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira					X	3,4,6,13,14,20

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo					X	3,13,15
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi					X	3,6,14,15
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza					X	9,3
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro					X	4,3
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó					X	1,2,3,4,5,6,10,12,13,14,18,21
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato				CR		14
Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	caracará					X	3,4,5,6,13,14,15,18,20,21
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira					X	14,4,3,13
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri					X	1,2,4,6,3,10,13,14
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã					X	4,3,12,13
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé						13,2
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro					X	4,6,3,13,18
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio						18
Aramidae							
<i>Aramus guarauna</i>	carão					X	3
Rallidae							



Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes					X	3,4,13,21
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato				MA	X	3,4,10,11,14,18
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum					X	4,3,13,18
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda						12
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá				CR		12
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã						14,6,12,13
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul					X	3
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó						13
Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	seriema					X	3,4,13,18,20
Charadriidae							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero					X	1,2,4,6,3,13,14,18,20
Scolopacidae							
<i>Gallinago paraguaiæ</i>	narceja					X	3,4
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão						14
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela					X	4
Jacanidae							

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã					X	4,6,3,13,18
Rostratulidae							
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	narceja-de-bico-torto						9
Columbidae							
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul					X	1,2,4
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico						21
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou					X	1,3,5,10,13,14,20,21
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa					X	1,2,3,4,5,6,12,13,14,18,20,21
<i>Geotrygon violacea</i>	juriti-vermelha			EN		X	1,9
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira					X	3,4,5,6,15
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu					X	1,2,3,4,5,12,13,14,19,20,21
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega					X	3,4,13,15,18
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão					X	1,2,3,4,5,6,12,13,14,18,20,21
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa					X	1,2,20
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando					X	2,5,6,3,12,13,14,18,20,21
Psittacidae							
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro			QA			9,13,14

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã					X	1,2,3,5,20,21
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo					X	3,4
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim					X	3,4,5,12,13
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú				MA		14
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde					X	3
<i>Triclaria malachitacea</i>	sabiá-cica	QA	VU		MA		9
Cuculidae							
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler						9
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto					X	1,2,3,4,6,11,13,14,20,21
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino					X	4
<i>Guira guira</i>	anu-branco					X	1,2,3,4,5,6,11,13,14,19,20
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato					X	1,2,5,4,6,3,13,14,18,20
<i>Tapera naevia</i>	saci					X	5,4,6,3,17,20
Tytonidae							
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja					X	6,3,12,14
Strigidae							
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira					X	3,4,6,12,18,20,21

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé					X	3
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato					X	3,12,13,18
<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda						13
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato						14
Nyctibiidae							
<i>Caprimulgus parvulus</i>	bacurau-chintã						13
<i>Caprimulgus rufus</i>	joão-corta-pau						13
<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano						14
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura					X	10,11,13,18
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju						14
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua					X	3,13
Caprimulgidae							
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau					X	4,6,3,11,13,18
<i>Podager nacunda</i>	coruçã					X	4,3
Apodidae							
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal						14
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca					X	3,13



Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
Trochilidae							
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde					X	4,6,3
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul					X	2,5,3,13,14
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca					X	3.19
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta					X	2,4,6,3,13,14
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza				MA	X	4
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista						10
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho					X	2,5,4,6,3,13,14
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta					X	3,4,21
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura					X	2,5,6,3,13,14,18,20,21
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto					X	2,6,3,13,14,18
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca						14
<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado						14
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco					X	2,4,6,3,12,13,14
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado					X	2,5,4,6,3,12,13,14
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada				MA		18,21
<i>Phaetornis ruber</i>	rabo-branco-rubro						21



Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo			VU		X	4
<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete				MA	X	4
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde			VU		X	1,2
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta				MA	X	5,4,3,12,13,14,18,19
Trogonidae							
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado				MA		13
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela						18
Alcedinidae							
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde						12,13,14,18
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno					X	4,6,3,11,13,18
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande					X	4,6,3,12,13,18
Momotidae							
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde					X	1,2
Bucconidae							
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado					X	5,4,13,18,19
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru			VU			9
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo					X	4,3,13

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
Ramphastidae							
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho			CR			10
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu					X	5,4,3,13,18,20
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto			CR			14
Picidae							
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei			QA	MA	X	1
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela						6,13
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo					X	1,3,4,5,6,12,13,14,18,20,21
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado					X	5,4,6,3,13,14,18
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca					X	5,4,6,3,14,18
<i>Melanerpes candidus</i>	birro, pica-pau-branco					X	1,2,5,4,6,3,13,14,18,20
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela				MA	X	11
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	QA			MA	X	4,3
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado					X	1,2,5,4,3,19
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado					X	4,6,3,13,20
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira				MA	X	3,12,13,14
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada				MA	X	3

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão					X	5
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó					X	6,3,12,13,14,18
Thamnophilidae							
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó				MA	X	4,3,12,13
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa						12.13
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	QA	QA		MA	X	4
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora				MA		12
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara				MA	X	4,6,3,12,13
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul				MA		14
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata					X	2,5,4,6,3,12,13,14,18,19,20,21
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada					X	1,3,4,5,6,13,21
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho					X	3.13
Conopophagidae							
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente					X	1,2,4,6,3,12,13,14,19
Dendrocolaptidae							
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto				MA	X	4,13,19
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande					X	5,12,13,19

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado					X	5,12,13
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado						6
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde					X	1,2,4,3,12,13,18,19
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca				MA	X	4.5
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado				MA	X	4.12
Furnariidae							
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco					X	3,4,5,12,13,14,18,19
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié					X	3,4,13
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido				MA		6.13
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro					X	1,2,3,4,6,12,13,14,18
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca					X	5,6,12,13
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo				MA		13
<i>Philydor lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo				MA	X	4
<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia						13
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi			QA		X	1,2,5,12
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim						13.14
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé				MA	X	1,2,5,4,6,3,12,13,18,19

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném					X	5,4,3,12,13,14,18,20,21
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete					X	4,3
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó					X	5,12,13
Tyrannidae							
<i>Alectrurus tricolor</i>	galito	VU	VU	CR			13
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha					X	4,13
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra				MA	X	5,12,18
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha					X	1,2,3,4,6,12,13,14,18,20,21
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela					X	3,4
<i>Casiornis rufus</i>	caneleiro.			QA			13
<i>Chemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu					X	1,5,3
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha					X	3,4,6,13,18
<i>Conopias trivirgatus</i>	bem-te-vi-pequeno					X	4
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum						13
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela					X	2,5,4,6,3,11,12,13,14,18,19,21
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque					X	5
<i>Elaenia obscura</i>	tucão						13,14

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Empidonomus varius</i>	peitica					X	3,4,5
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo					X	3,4,6,13,20
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tirizinho-do-mato				MA		12.18
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro					X	3
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado					X	3,4,5,6,12,13
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho						6.13
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado					X	3,13,18
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata					X	5
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo					X	1,2,5,6,3,12,13,19
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro					X	4,6,3,11,13,14,18
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei					X	1,2,4,6,11,12,13,14,18
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza				MA		13
<i>Muscippra vetula</i>	tesoura-cinzenta				MA		12.13
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira						6,10,12,13,14,21
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré					X	14,5,10,19
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado					X	2,5,4,3,12,13
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado					X	5,4,6,3,11,13,14

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta						20
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada					X	5
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe					X	1,5,6,3,13,14,19,20
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho				MA	X	5,4,12,18
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho						6,12,14,18
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde					X	1,3
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro						13
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo						2
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho					X	4
<i>Phyllomyias reiseri</i>	piolhinho-do-grotão				CE	X	5
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso				MA	X	19
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	papa-moscas-de-olheiras	QA			MA	X	4
<i>Phylloscartes difficilis</i>	estalinho			QA			18
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi					X	1,2,5,4,6,3,12,13,14,18,20,21
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho					X	1,2,4,6,3,12,13,14,18,19
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó					X	3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe						21

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno					X	5,4,6,3,13
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho					X	14,5,6,12,13
<i>Sirystes sibilator</i>	gritador						12
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio					X	1,2,5,4,6,3,13,14,20,21
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque				MA	X	4,6,3,12,13,20
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta					X	5,4,6,3,12,13,14,18,19,20
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri					X	1,2,5,4,6,3,13,14,18,21
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha					X	1,2,6,3,11,13,21
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera					X	3,12,20
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca					X	4,3,12,13
Cotingidae							
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	QA	VU		MA		9
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	QA	QA			X	9
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	VU	VU		MA	X	9,11
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó			VU			9
Pipridae							
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho			QA	CE	X	9,11,13,20

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará				MA	X	3,4,5,6,12,13,14,18,19
<i>Chiroxiphia caudata X Antilophia galeata</i>	rei-dos-tangarás						8
Tityridae							
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante			VU			9
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro					X	4
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto					X	3,5,13,18
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto						13
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim				MA	X	3,4,18
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto					X	11,13
Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari					X	1,2,3,4,5,6,12,13,14,18,21
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza						13
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado				MA	X	4,6,3,13,19
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara					X	3,4,5,6,13,14
Corvidae							
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça					X	3,4,5,13,14,18



Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo				CE	X	6,3,12,13,18
Hirundinidae							
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena						9
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande					X	3,4,6,11,13
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo					X	3.6
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa					X	1,2,3,4,6,12,13,14,18,20,21
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora					X	4,6,3,13
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio						13
Troglodytidae							
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo				CR		13
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra					X	1,2,3,4,5,6,12,13,14,18,21
Donacobiidae							
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim					X	3,4,13,14
Turdidae							
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira					X	3,4,5,6,12,13
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca					X	1,2,3,4,5,6,12,13,14,18,19,20,21
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una						6



Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco					X	1,2,3,4,5,6,11,12,13,18,19,20,21
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira					X	1,2,3,4,5,6,11,12,14,17,18
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro						13
Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo					X	1,2,3,4,5,12,13,14,20,21
Coerebidae							
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica					X	1,2,3,4,5,6,13,14,18,20,21
Thraupidae							
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho					X	5,4,3,13
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul					X	5,4,6,3,12,13,14,18
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca			EN			7
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto					X	4
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem				MA	X	4
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto					X	4
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo			EN			16.12
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva					X	5,6,12,18
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha					X	1,2,5,4,3,12,13



Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Saltatricula atricollis</i>	bico-de-pimenta			VU	CE		9,12,13
<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão				MA	X	5,4,3,18,19
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro					X	2,4,6,3,12,13,18
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo					X	4,6,3,12
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto				MA	X	5,4,6,3,13,14,18,19
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela					X	2,3,4,5,6,12,13,14,18,21
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores				MA		18
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha					X	1,2,5,4,6,3,11,13
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário					X	5,4,3,12,13,14
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro						13.18
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento					X	1,2,4,5,6,10,12,13,14,18,20,21
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete					X	4,5,6,12,13,18,19
Emberizidae							
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo					X	3,5,18,20
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo						6
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei					X	5,4,3,13
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo					X	3,4,10,12,13

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu				MA	X	4,13
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro					X	3,4,6
<i>Sporophila angolensis</i>	curió			VU		X	1,6,9,19
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho			VU			13
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho					X	1,2,3,4,5,6,12,13,14,18,19,20,21
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão					X	3
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho					X	1,2,3,4,5,6,19,20
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano						6
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa			EN		X	3,4
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro					X	19
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu					X	1,2,3,4,5,6,13,14,20,21
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico					X	1,2,3,4,5,6,10,11,12,13,14,18,20,21
Cardinalidae							
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão			VU		X	3,4,9,19
<i>Cyanoloxia moesta</i>	negrinho-do-mato			VU			18
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso					X	4,6,12,13,18,19,20
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo					X	6,3,12,13

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
Parulidae							
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula					X	1,3,4,6,13,14,18,20
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato					X	3,4,5,19
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca					X	1,2,3,5,6,12,19
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador					X	3,6,12,13,14,18,19
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra					X	1,2,4,6,3,12,13,14,17,20,21
<i>Parula pitiauyumi</i>	mariquita					X	4,6,3,12,13,18,20
Icteridae							
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe					X	3,4,17
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi					X	4,3,13
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna			QA		X	4,3,13
<i>Icterus cayanensis</i>	encontro					X	3,4,20
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião						2
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta					X	5,4,6,3,11,13,20
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu						13,18
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo					X	4,6,3,13,20
<i>Sturnella supercilialis</i>	polícia-inglesa					X	3,20

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça			Endemismo	APA	Fontes
		Globo	Brasil	SP			
Fringillidae							
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo					X	5,6,3,12,13,18,21
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim					X	1,2,4,6,3,12,13,14,18,20,21
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro					X	5,6
Estrildidae							
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre					X	1
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	pardal					X	1,2,14,20,21

¹Grau de ameaça: globo (IUCN, 2009), Brasil (IBAMA, 2003) e São Paulo (SÃO PAULO, 2008): CR – criticamente ameaçado, EN – em perigo, VU – vulnerável. Foram incluídas as espécies quase ameaçadas (QA).

²Endemismo: CE – espécies endêmicas do Cerrado (SILVA, 1997), MA – espécies endêmicas da Mata Atlântica (PACHECO e BAUER, 2000).

³APA: espécies ocorrentes na APA estão assinaladas.

⁴Referências: 1- Guzzi e Donatelli (2003), Fazenda Edgárdia, Botucatu; 2 - Guzzi e Donatelli (2003), Jardim Botânico do Instituto de Biociências da UNESP, Botucatu; 3 - Ortega e Engel (1992), Fazenda Edgárdia, Botucatu; 4 - Lopes (2000), Fazenda Edgárdia, Botucatu; 5 - Rosa (2003), Fazenda Edgárdia, Botucatu; 6 - Machado (1994), Horto Florestal de Itatinga – IPEF, Itatinga; 7 - Ubaid e Donatelli (2008), margens do Rio Tietê, São Manuel; 8 - Museu ZUEC – UNICAMP (2009); Botucatu; 9 - IB USP (2009), Botucatu; 10 - Willis e Oniki (2003) (BA), Botucatu; 11 - Willis e Oniki (2003), Represa Velho (BB), Botucatu; 12 - Willis e Oniki (2003), Morro do Cerrado (BT), Angatuba; 13 - Willis e Oniki (2003), (BR), Itatinga; 14 - Willis e Oniki (2003) (BG), Avaré; 15 - Willis e Oniki (2003) (BS), Bofete; 16 - Willis e Oniki (2003), (BU), Pardinho; 17 - Willis e Oniki (2003) (Bm), São Manuel; 18 - Silveira (2001), Estação Ecológica de Angatuba, Angatuba; 19 - Fonseca (2005), Fazenda Edgárdia, Botucatu; 20 - Ciambeli (2008), Floresta Estadual de Botucatu, 21 - Heiras (2008), Córrego Tanquinho, Botucatu; 22 – Carvalho (2009), Fazenda Primavera, Itatinga.

**Anexo AVE 2.** Espécies de aves ameaçadas encontradas nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu.

Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
Rheidae				
<i>Rhea americana</i> ema	Willis e Oniki (2003) ²	Itatinga		Maior ave das Américas, sofreu forte declínio populacional devido principalmente à caça e ao avanço das monoculturas de soja, trigo e milho. Ocupa áreas abertas e semi-abertas do cerrado e da caatinga. Alimenta-se de folhas, sementes, insetos e pequenos animais. Encontra-se criticamente ameaçada em nível estadual.
Tinamidae				
<i>Nothura minor</i> codorna-mineira	Willis e Oniki (2003) ^{1,2}	Botucatu		Espécie endêmica do Cerrado, frequenta campos sujos, possuindo uma alimentação onívora. A perda de habitat colocou a espécie nas listas de ameaçadas, onde é considerada criticamente ameaçada no Estado de São Paulo e vulnerável nas listas nacional e global. Registrada na região da APA apenas por dados de museu.
	Willis e Oniki (2003) ¹	Itatinga		
	Willis e Oniki (2003) ^{1,2}	Bofete		
<i>Rhynchotus rufescens</i> perdiz	Ortega e Engel (1992)	Botucatu	X	Habita campos e pastos, onde se alimenta de raízes, tubérculos, gafanhotos, cupins e pequenos vertebrados. Devido ao seu porte considerável (39-43cm, 700-1040g) foi muito castigada pelos caçadores, sofrendo também com o aumento da agricultura intensiva, e por isso é considerada vulnerável na lista da fauna ameaçada do Estado de São Paulo.
	Willis e Oniki (2003) ^{1,2}	Angatuba		
	Willis e Oniki (2003) ²	Itatinga		
	Willis e Oniki (2003) ²	Bofete		
<i>Tinamus solitarius</i> macuco	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Endêmica da Mata Atlântica, esta espécie ocorre sempre próxima a riachos. Alimenta-se de sementes, bagas, frutas, insetos e vermes. Em muitos lugares, tornou-se rara ou extinguiu-se principalmente devido a caça e perda de habitat. Motivo pelo qual consta como vulnerável na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo.

Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
Ciconiidae				
<i>Ciconia maguari</i> maguari	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Vive em banhados, brejos e borda de rios com pouca vegetação alta, formando grandes bandos para pernoitar. Alimenta-se de peixes, pequenos animais lacustres e matéria vegetal. É considerada criticamente ameaçada em São Paulo, sendo raros os locais em que pode ser encontrada. Registrada na região da APA apenas por dados de museu.
Cathartidae				
<i>Sarcoramphus papa</i> urubu-rei	Ortega e Engel (1992), Lopes (2000)	Botucatu	X	Ocorre em florestas densas e áreas abertas adjacentes. Normalmente é visto voando bem alto, sozinho ou aos pares, raramente em grupos de vários indivíduos. Nidifica em escarpas rochosas, ocos de árvores ou diretamente sobre o solo. Devido à perda de habitat encontra-se em perigo em nível estadual.
	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		
	Carvalho (2009)	Itatinga	X	
Acciptridae				
<i>Busarellus nigricollis</i> gavião-belo	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Vive em áreas úmidas como manguezais e banhados, alimentando-se de peixes, insetos e moluscos. Vulnerável em São Paulo.
<i>Spizaetus melanoleucus</i> gavião-pato	Willis e Oniki (2003)	Avaré		Localmente migratório, habita florestas ciliares, cerrados, banhados, florestas decíduas e áreas abertas. Alimenta-se principalmente de aves, captura anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. Está criticamente ameaçado no Estado de São Paulo.
Rallidae				



Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
<i>Micropygia schomburgkii</i> maxalalagá	Willis e Oniki (2003)	Angatuba		Criticamente ameaçada em nível estadual, esta espécie ocorre em campos, cerrados e bordas de florestas secas, podendo adentrar em áreas parcialmente alagadas. Possui hábitos insetívoros e consome grandes quantidades de formigas.
Columbidae				
<i>Geotrygon violacea</i> juriti-vermelha	Guzzi e Donatelli (2003) Fazenda Edgárdia	Botucatu	X	Caracterizada como em perigo em nível estadual. Habita florestas densas, onde caminha pelo chão, alimentando-se de frutos e sementes caídas. É rara e seus hábitos são pouco conhecidos.
	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		
Psittacidae				
<i>Triclaria malachitacea</i> sabiá-cica	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Endêmica da Mata Atlântica, principalmente nas florestas de encosta e montana, onde se desloca aos pares a procura de frutos. A destruição de remanescentes das florestas das baixadas litorâneas ameaça esta espécie endêmica do bioma. É considerada como vulnerável no Estado de São Paulo.
Trochilidae				
<i>Polytmus guainumbi</i> beija-flor-de-bico-curvo	Lopes (2000)	Botucatu	X	Possui hábitos campestres, alimenta-se de néctar e pequenos insetos. É considerada vulnerável à extinção no Estado de São Paulo.
<i>Thalurania furcata</i> beija-flor-tesoura-verde	Guzzi e Donatelli (2003) Fazenda Edgárdia	Botucatu	X	Habitação de florestas úmidas e capoeirões, alimenta-se de néctar e pequenos insetos. Esta espécie é vulnerável à extinção no Estado de São Paulo.
	Guzzi e Donatelli (2003) Jardim Botânico	Botucatu		
Bucconidae				



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu

Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
<i>Nonnula rubecula</i> macuru	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Espécie solitária, ocupa o estrato médio de florestas e bambuzais. Acompanha bandos mistos e nidifica em ocos de árvores ou barrancos. Tornou-se raro no sudeste devido aos desmatamentos. Encontra-se vulnerável no Estado de São Paulo.
Rhamphastidae				
<i>Pteroglossus castanotis</i> araçari-castanho	Willis e Oniki (2003) ¹	Botucatu		Vive em florestas altas, frequentemente no dossel. Nidifica em ocos de árvores. Alimenta-se de frutos, mas em certas ocasiões pode também preda ovos e filhotes de outras aves. É considerada criticamente ameaçada em nível estadual principalmente pela perda de habitat, mas a falta de sítios de nidificação também pode ser um fator restritivo.
<i>Ramphastos vitellinus</i> tucano-de-bico-preto	Willis e Oniki (2003) ¹	Avaré		Criticamente ameaçada no Estado, ocorre em áreas de floresta e cerradões. Alimenta-se de frutos, insetos, aranhas, ovos e filhotes de outras aves. Segue correições de formigas e bandos mistos de copa. Nidifica em ocos de árvores.
Tyrannidae				
<i>Alectrurus tricolor</i> galito	Willis e Oniki (2003) ¹	Itatinga		Habita cerrados, pântanos, campos úmidos e brejos. Tem sofrido com a perda de habitat em função principalmente de práticas agrícolas e extrativismo, entre estas a cultura do arroz. É considerada criticamente ameaçada em nível estadual e vulnerável em nível nacional e global.
Cotingidae				
<i>Lipaugus lanioides</i> tropeiro-da-serra	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Endêmica da Mata Atlântica esta espécie é típica de regiões montanhosas e ocupa predominantemente os estratos baixo e médio da vegetação. Alimenta-se principalmente de frutos e assim como as demais espécies desta família, são consideradas ótimas dispersoras de sementes. Consta como vulnerável no Estado de São Paulo.



Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejujá – Perímetro Botucatu

Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
<i>Procnias nudicollis</i> araponga	Willis e Oniki (2003) ¹	Botucatu	X	Endêmica da Mata Atlântica, habita predominantemente áreas preservadas, florestas litorâneas e capoeiras com fruteiras. É migratória, alimenta-se de frutos, bagas suculentas e insetos. É muito procurada pelo mercado de “aves de gaiola” devido ao seu canto e coloração característicos. A captura ilegal e a crescente destruição de seu habitat são os principais motivos que fazem esta espécie constar como vulnerável tanto em nível estadual quanto global.
	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		
<i>Pyroderus scutatus</i> pavó	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Habitante de florestas altas em regiões montanhosas, realiza movimentos migratórios altitudinais a procura de frutos, seu principal alimento. É considerada vulnerável na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo.
Tityridae				
<i>Laniisoma elegans</i> chibante	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		Vulnerável à extinção no Estado de São Paulo. Localmente migratória, habita florestas úmidas e capoeiras altas, geralmente ao pé de montanhas. Distribui-se em todos os níveis da floresta, pouco frequente nas bordas. Vive solitária e é de difícil visualização.
Troglodytidae				
<i>Cistothorus platensis</i> corruíra-do-campo	Willis e Oniki (2003) ¹	Itatinga		Típica de áreas campestres úmidas ou palustres. O avanço das monoculturas de soja, milho e trigo põe em risco a população desta espécie de ocorrência esparsa em território brasileiro. Está criticamente ameaçada de extinção no Estado de São Paulo.
Thraupidae				
<i>Eucometis penicillata</i> pipira-da-taoca	Ubaid e Donatelli (2008)	São Manuel		Habita cerrados, cerradões, florestas de galeria e florestas secas. Vive aos pares ou em pequenos grupos caçando frutos e insetos. Segue correições de formigas em bandos mistos. Está em perigo em nível estadual.
<i>Neothraupis fasciata</i>	Willis e Oniki (2003) ¹	Pardinho		Espécie em perigo no Estado de São Paulo. É característica de cerrados, cerradões e

Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
cigarra-do-campo	Willis e Oniki (2003)	Angatuba		campos limpos. Acompanha bandos mistos, possui dieta composta de frutos e insetos colhidos na vegetação baixa ou no solo.
<i>Saltatrix atricollis</i> bico-de-pimenta	Willis e Oniki (2003)	Angatuba		Habita cerrados abertos e bordas de pastos sujos no interior, sendo considerada uma espécie endêmica do Cerrado. Vulnerável no Estado de São Paulo. Compõe sua alimentação de pequenos frutos, sementes e insetos.
	Willis e Oniki (2003) ²	Itatinga		
	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		
Emberizidae				
<i>Sporophila angolensis</i> curió	Guzzi e Donatelli (2003) Fazenda Edgárdia	Botucatu	X	É a espécie mais cobiçada pelos criadores de pássaros no Brasil, que são em parte responsáveis pelo reduzido número de indivíduos encontrados atualmente na natureza. Soma-se o fato da diminuição de seu habitat: bordas de floresta, brejos e pântanos, onde vive se alimentando de grãos. Logo, a espécie é considerada vulnerável no Estado de São Paulo.
	Fonseca (2005) Fazenda Edgárdia	Botucatu	X	
	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		
	Machado (1994)	Itatinga		
<i>Sporophila bouvreuil</i> caboclinho	Willis e Oniki (2003) ²	Itatinga		Vive no cerrado com arbustos espalhados, campos, vegetação ribeirinha e buritizais. É migratória e sua dieta é baseada em grãos. Por ser uma espécie muito capturada por passarinheiros e por não se adaptar aos capins exóticos, atualmente apresenta população reduzida. Logo, é considerada em perigo de extinção no Estado de São Paulo. Registrada na região da APA apenas por dados de museu.



Espécie	Referência	Município	APA	Características e ameaças
<i>Sporophila plumbea</i> patativa	Ortega e Engel (1992); Lopes (2000)	Botucatu	X	Vive no cerrado com arbustos espalhados, campos, vegetação ribeirinha e buritizais. É migratória, granívora e está ameaçada pela caça e perda de habitat, assim como seus congêneres anteriormente mencionados. Encontra-se em perigo de extinção na lista de espécie do Estado de São Paulo. Registrada na região da APA apenas por dados de museu.
Cardinalidae				
<i>Cyanoloxia moesta</i> negrinho-do-mato	Silveira (2001)	Angatuba		Endêmica da Mata Atlântica vive no estrato médio de florestas subtropicais, podendo descer ao solo à procura de folhas, sementes e insetos. Esta espécie tem ocorrência local e é considerada vulnerável em nível estadual.
<i>Cyanoloxia brissonii</i> azulão	Lopes (2000), Ortega e Engel (1992)	Botucatu	X	Muito apreciado como pássaro de gaiola, torna-se raro na natureza em virtude da perseguição insensata de passarinhos. Vive às margens de florestas úmidas e visita capoeiras e plantações. Alimenta-se de bagas e sementes. Considerado vulnerável à extinção no Estado de São Paulo.
	Instituto de Biologia da USP (2009)	Botucatu		
	Fonseca (2005) Fazenda Edgárdia	Botucatu	X	

¹Dados de museu, segundo Willis e Oniki (2003).²Dados de literatura consultada por Willis e Oniki (2003).

Anexo AVE 3. Espécies de aves encontradas na Fazenda Barreiro Rico (Anenhembi, SP) não registradas nos municípios da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu.

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça¹	Endemismo²
Anatidae			
<i>Anas versicolor</i>	marreca-cricri		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	asa-branca		
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	EN (SP)	
Odontophoridae			
<i>Odontophorus capueira</i>	uru		MA
Threskiornithidae			
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca		
Ciconiidae			
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	EN (SP)	
Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora		
Accipitridae			
<i>Accipiter striatus</i>	gavião-miúdo		
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta		
<i>Buteogallus urubitinga</i>	gavião-preto		
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha		
Scolopacidae			
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco		
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete		
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela		
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário		
Rostratulidae			
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	narceja-de-bico-torto		
Rynchopidae			
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar		
Columbidae			

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça¹	Endemismo²
<i>Geotrygon montana</i>	pariri		
Psittacidae			
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira		
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha		
Cuculidae			
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha		
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado		
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	VU (SP)	
Strigidae			
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda		
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo		MA
<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela		
Nyctibiidae			
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado		
Caprimulgidae			
<i>Caprimulgus maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado	VU (SP)	
Apodidae			
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto		
Trochilidae			
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho		
Bucconidae			
<i>Bucco macrodactylus</i>	rapazinho-de-boné-vermelho		
Ramphastidae			
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	QA (G), VU (SP)	MA
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde		MA
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	QA (SP)	MA
Picidae			
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador		

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça¹	Endemismo²
Thamnophilidae			
<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada		MA
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	QA (G), QA (SP)	MA
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho		
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha		
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó		MA
<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota		MA
<i>Terenura maculata</i>	zidedê		MA
Conopophagidae			
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta		MA
Rhinocryptidae			
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado		MA
Dendrocolaptidae			
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso		MA
Formicariidae			
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha		
Scleruridae			
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha		
Furnariidae			
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	QA (SP)	
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroadado		MA
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo		
Tyrannidae			
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento		
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador		
<i>Elaenia parvirostris</i>	guaracava-de-bico-curto		
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande		
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento		

Espécie	Nome popular	Grau de ameaça¹	Endemismo²
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso		MA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha		MA
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta		
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-gigante	VU (G), VU (SP)	MA
Pipridae			
<i>Manacus manacus</i>	rendeira		
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo		
Tityridae			
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto		
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde		
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda		
Hirundinidae			
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena		
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando		
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado		
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco		
Motacillidae			
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor		
Thraupidae			
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	QA (SP)	
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	cabecinha-castanha		MA
Emberizidae			
<i>Sicalis luteola</i>	tipio		
Fringillidae			
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei		

¹Grau de ameaça: SP – Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), G – Globo (IUCN, 2009): VU – vulnerável, EN – em perigo. Foram incluídas as espécies quase ameaçadas (QA).

²Endemismo da Mata Atlântica (MA), segundo Pacheco e Bauer (2000).

Anexo HERPETO 1. Lista de anfíbios registrados nos municípios que abrangem a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά – Perímetro Botucatu.

Espécies (por família)	Nome popular	Município¹	Fonte²
Bufonidae			
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	4	H, I, M
<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururuzinho	1, 4, 6	A, C, D, H, L, M, N
<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	4, 6	D, H, J, L, M, N
Centrolenidae			
<i>Hyalinobatrachium eurygnathum</i>	rã-de-vidro	4	M
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	rã-de-vidro	4	E, H
Craugastoridae			
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-do-folhíço	4	J, L, M
<i>Odontophrynus americanus*</i>	sapo-escavador	4	M
<i>Odontophrynus moratoi</i>	sapo-escavador-do-cerrado-de-morato	4	B, D, E, M
Cycloramphidae			
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-boi	4	I, M
Hylidae			
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca-verde	1, 4, 6	A, B, C, D, E, H, M
<i>Bokermannohyla izecksohni**</i>	perereca	4	B, E, H, M
<i>Dendropsophus anceps</i>	perereca	1	A
<i>Dendropsophus elianeae</i>	pererequinha-do-brejo	4	B, E, I
<i>Dendropsophus jimí</i>	pererequinha-do-brejo	4	E, M
<i>Dendropsophus microps</i>	pererequinha-do-brejo	2, 4	F, H
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	1, 4	A, D, H, I, J, L, M
<i>Dendropsophus nanus</i>	pererequinha-do-brejo	1, 4	A, B, C, E, H, I, J, M
<i>Dendropsophus sanborni</i>	pererequinha-do-brejo	4	B, E, H, I, J, L, M
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha	1, 4, 8	A, C, D, E, H, I, J, L, M
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	perereca	4	D
<i>Hypsiboas caingua</i>	perereca	4	E, H, I, M

Espécies (por família)	Nome popular	Município¹	Fonte²
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	1, 4	A, D, E, H, I, J, L, M
<i>Hypsiboas lundii</i>	rã-martelinho	4	C, D, E, H, L, M
<i>Hypsiboas pardalis</i>	perereca	4	E
<i>Hypsiboas prasinus</i>	perereca	1, 4	A, C, D, E, H, I, J, L, M
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	perereca-castanhola	1, 4	A, E
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	perereca-das-folhagens	1	A, H, M
<i>Pseudis paradoxa</i>	perereca-d'água	6	E
<i>Scinax berthae</i>	perereca	4	D, E, H, J, L, M
<i>Scinax catharinae</i>	perereca	4	E
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha-do-brejo	1, 4	A, C, H, J, M
<i>Scinax fuscovarius</i>	raspa-cuia	4, 6	C, D, E, H, I, L, M, N
<i>Scinax hiemalis</i>	perereca	4	B, H, M
<i>Scinax similis</i>	raspa-cuia	4	C, D, H, M
<i>Scinax squalirostris</i>	perereca	4	E, M
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	pererequinha-limão	2, 4	G
<i>Sphaenorhynchus</i> sp.	pererequinha-limão	1	A
Hylodidae			
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	rãzinha-do-riacho	4	E
<i>Crossodactylus</i> sp.	-	4	H, L, M
Leiuperidae			
<i>Eupemphix nattereri</i>	sapo-de-quatro-olhos	4	C, D, E, I, M
<i>Physalaemus centralis</i>	rãzinha	4	E, M
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	1, 4	A, C, D, H, I, J, L, M
<i>Physalaemus marmoratus</i>	sapo-chorão	4, 8	C, E, L
<i>Physalaemus olfersii</i>	sapo-chorão	4	E, H, M
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	sapo-pulga	4	E, M
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	sapo-pulga	4	E, M
Leptodactylidae			

Espécies (por família)	Nome popular	Município¹	Fonte²
<i>Leptodactylus bokermanni</i>	rãzinha-do-folhigo	1, 4	A, E, L
<i>Leptodactylus furnarius</i>	rã-assoviadeira	4	E, L, M
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assoviadeira	1, 4	A, C, H, J, L, M
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	4	I, L, M
<i>Leptodactylus marmoratus</i>	rãzinha-do-folhigo	4	M
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã	4	M
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-assoviadeira	1, 4	A, B, C, E, H, L, M
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	4	D, E, H, I, J, M
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	rã-gota	4, 8	C, E, M
Microhylidae			
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	rãzinha-pintada	4	C, E, M

¹Municípios pertencentes à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - perímetro Botucatu (em ordem alfabética): 1-Angatuba, 2-Avaré, 3-Bofete, 4-Botucatu, 5-Guareí, 6-Itatinga, 7-Pardinho, 8-São Manuel, 9-Torre de Pedra.

²Fonte Bibliográfica: A- Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba – IF; B- Coleção Célio F.B. Haddad, Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista - campus de Rio Claro (CFBH); C- Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista - campus de São José do Rio Preto (DZSJR-Philia adults); D- Coleção de Anfíbios do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa, Espírito Santo (MBML-Anfíbios); E- Coleção de Anfíbios do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-AMP); F- Publicação de MAFFEI et al. (2009), G- Publicação de ALMEIDA et al. (2008); H- Dissertação de SCARPELINI-JUNIOR (2007); I- Publicação de MELO et al. (2007); J- Dissertação de CARAMASCHI (1981); L- Publicação de ROSSA-FERES & JIM (1994); M- Tese de JIM (1980) e N- Monografia de MELLO (1999).

*Espécie incluída na categoria criticamente em perigo (CR) de acordo com a lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2009); e incluída na categoria vulnerável (VU) de acordo com lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008).

**Espécie incluída na categoria criticamente em perigo (CR) de acordo com a lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2003; MACHADO et al., 2005) e lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2009).

Anexo HERPETO 2: Lista de répteis registrados nos municípios que abrangem a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá – Perímetro Botucatu.

Espécies (por família)	Nome popular	Município¹	Fonte²
Chelidae			
<i>Phrynops</i> sp.	cágado	4	E
Alligatoridae			
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo	1	A
Amphisbaenidae			
<i>Cercolophia roberti</i>	cobra-de-duas-cabeças	1	A
Anguidae			
<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	4	C
Anomalepididae			
<i>Liotyphlops beui</i>	cobra-cega	1	B
Boidae			
<i>Boa constrictor</i>	jibóia	2, 4, 6, 7	B
<i>Epicrates cenchria</i>	salamanta	3	B
<i>Eunectes murinus</i>	sucuri	6	D
Viperidae			
<i>Bothropoides jararaca</i>	jararaca	1, 6	A, D
<i>Bothropoides neuwiedii</i>	jararaca-pintada	1, 2, 3, 4, 6	B, C
<i>Caudisona durissa</i>	cascavel	1, 2, 4, 6, 7, 8	A, B, D
<i>Rhinocerophis alternatus</i>	urutu	1, 6	B, D
<i>Rhinocerophis itapetiningae</i> *	jararaquinha	1, 2, 4, 6	B
Elapidae			
<i>Micrurus corallinus</i>	cobra-coral	4	B
<i>Micrurus lemniscatus</i>	cobra-coral	2, 3, 4, 6	B
<i>Micrurus frontalis</i>	cobra-coral	2, 4, 6	B
Colubriade			
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	3	B

Espécies (por família)	Nome popular	Município¹	Fonte²
<i>Chironius quadricarinatus</i>	cobra-cipó	2, 4	B
<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	1, 2, 6	B
<i>Chironius fuscus</i>	cobra-cipó	6	B
<i>Chironius laevicollis</i>	cobra-cipó	2	B
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	jararacuçu-do-brejo	2, 4	B, C
<i>Simophis rhinostoma</i>	falsa-coral	2, 4, 7	B
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	2	B
<i>Tantilla melanocephala</i>	cobra-da-terra	2	B
Dipsadidae			
<i>Apostolepis assimilis</i>	falsa-coral	4	B
<i>Apostolepis dimidiata</i>	falsa-coral	2, 3, 4, 6	B
<i>Boiruna maculata</i>	muçurana	4	B, C
<i>Echinanthera undulata</i>	papa-rã	4	B
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	falsa-coral	1, 2, 6	B
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	-	2	B
<i>Imantodes cenchoa</i>	dormideira	2, 4, 7	B
<i>Leptodeira annulata</i>	dormideira	1, 2, 6	B
<i>Liophis frenatus</i>	-	6	B
<i>Liophis lineatus</i>	cobra-listrada	2, 4	B
<i>Liophis meridionalis</i>	cobra-listrada	1, 3	B
<i>Liophis poecilogyrus</i>	cobra-de-capim	2, 4, 6	B
<i>Liophis reginae</i>	cobra-verde	2	B
<i>Oxyrhopus guibei</i>	falsa-coral	3, 4	B
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral	2	B
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral	2	B
<i>Phalotris mertensi</i>	falsa-coral	2, 3, 4	B
<i>Phalotris nasutus**</i>	fura-terra-nariguda	5	B
<i>Phimophis guerini</i>	nariguda	1	B

Espécies (por família)	Nome popular	Município¹	Fonte²
<i>Philodryas aestivus</i>	cobra-verde	1, 2, 3	B
<i>Philodryas agassizii</i> *	-	4	B, C
<i>Philodryas livida</i> *	cobra-cipó	7	B
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-cipó	2	B
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	dormideira	2	B
<i>Sibynomorphus turgidus</i>	dormideira	2, 4	B
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	-	4	B
<i>Thamnodynastes pallidus</i>	cobra-do-mato	1, 2	B
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira	4	B
<i>Tropidodryas serra</i>	cobra-cipó	4	B
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	cobra-cipó	7	B
<i>Xenodon merremii</i>	boipeva	1, 4	B

¹Municípios pertencentes à APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - perímetro Botucatu (em ordem alfabética): 1-Angatuba, 2-Avaré, 3-Bofete, 4-Botucatu, 5-Guaré, 6-Itatinga, 7-São Manuel, 8-Torre de Pedra.

²Fonte Bibliográfica: A- Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba – IF; B- Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" do Instituto Butantan (IBSP-Herpeto); C- Coleção de Répteis do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-REP); D- Monografia de MELLO (1999); E – Monografia de HEIRAS (2008).

Espécies presentes na lista das espécies de répteis ameaçados de extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008): *VU – Vulnerável; **EN – em perigo.

Anexo SOCIAL 1

Roteiro da Entrevista estruturada

ENTREVISTADO:

MUNICÍPIO:

- Em seu município, a indústria causa problemas:

1. Poluição do ar?
2. De poluição das Águas?
3. De ruído?
4. De odores desagradáveis?
5. De lixo?
6. De imigração, trabalhadores de outras cidades?
7. Aparecimento de moradias precárias?
8. Cite os principais ramos industriais de seu município por ordem de importância:

- Há problemas de erosão:

9. Causados pelas atividades agrícolas?
10. Causado pelas pastagens?

- A utilização de agrotóxicos causa problemas:

11. Na agricultura?
12. De saúde?

- A criação de animais causa problemas de:

13. Proliferação de insetos?
14. Mau cheiro?
15. Poluem as águas?
16. Outros:
17. É grande o número de volantes (bóias frias)? Quantos? Em que época é utilizada?
18. Há problemas causados pela queima de canaviais? Quais?
19. As atividades de mineração geram empregos e renda? O que é mais explorado? Qual é o impacto?

1. Não se aplica; 2. nenhum; 3. poucos; 4. moderados; 5. muitos; 6. excessivas

- Quanto ao potencial turístico, qual é a probabilidade de aproveitamento de:

20. Montanhas?
21. Cachoeiras?
22. Edifícios históricos?
23. Bosques/florestas nativas?
24. Reservatórios e represas?
25. Lagoas?

26. Rios? 27. Clima?
28. Como a comunidade usa esses recursos?
29. Faça uma estimativa da população flutuante do seu município.
- Quanto aos sistemas de coleta e destino final:**
30. Esgoto? 31. Lixo?
- 1. não se aplica; 2. ótima; 3. boa; 4. regular; 5. ruim; 6. péssima*
32. Quais os cinco pontos positivos do seu município?
33. Quais os cinco maiores problemas?
34. As estradas tiveram algum papel na ocupação e atividades do município?
35. Qual a relação entre o município com os outros municípios da APA?
36. Existe alguma mudança nas políticas municipais geradas pelo Município Verde? Quais?
37. O orçamento da prefeitura conta, principalmente, com:

Roteiro da entrevista semi-estruturada

Nome:

E-mail:

Tel.:

Organização/Empresa:

Cargo:

Representação na APA? (Conselheiro)

1. Conhece APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá? () Sim () Não

O que sabe? Que informações tem? Onde obteve informações?

2. Que pontos positivos e oportunidades você identifica na APA?

3. Que pontos negativos e ameaças você identifica na APA?

4. O que sua organização espera da gestão da APA?

5. O que você e sua organização podem oferecer para o planejamento e gestão da APA?

- a) Participar Conselho
- b) Informações/Dados/Mapas
- c) Projetos ambientais e sociais

6. Que informações gostaria de ter sobre a APA?

7. Que áreas/regiões prioritárias indicaria para cada zona:

a) **Zona de Conservação do Patrimônio Natural** - áreas mais íntegras e frágeis, restringindo a ocupação e a utilização dos recursos naturais, manutenção das características da paisagem.

b) **Zona de Expansão Urbana** - em processo de urbanização ou identificadas como potenciais para a expansão urbana.

c) **Zona de Interesse Turístico** - onde se destacam os atrativos turístico-recreativos, já explorados ou com potencial de exploração.

d) **Zona Histórico-Cultural** - onde são encontradas amostras do patrimônio histórico-cultural ou arqueológico-paleontológico.

e) **Área de Recuperação** - áreas alteradas e degradadas pela ação humana e que necessitam de medidas intensivas de recuperação dos meios biótico e abiótico.