

Versão de manifestação do Conselho Consultivo da APA Cuesta Guarani
Biênio 2024/2026 – 1ª Reunião Ordinária anual
26/02/2025

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

PLANO DE MANEJO

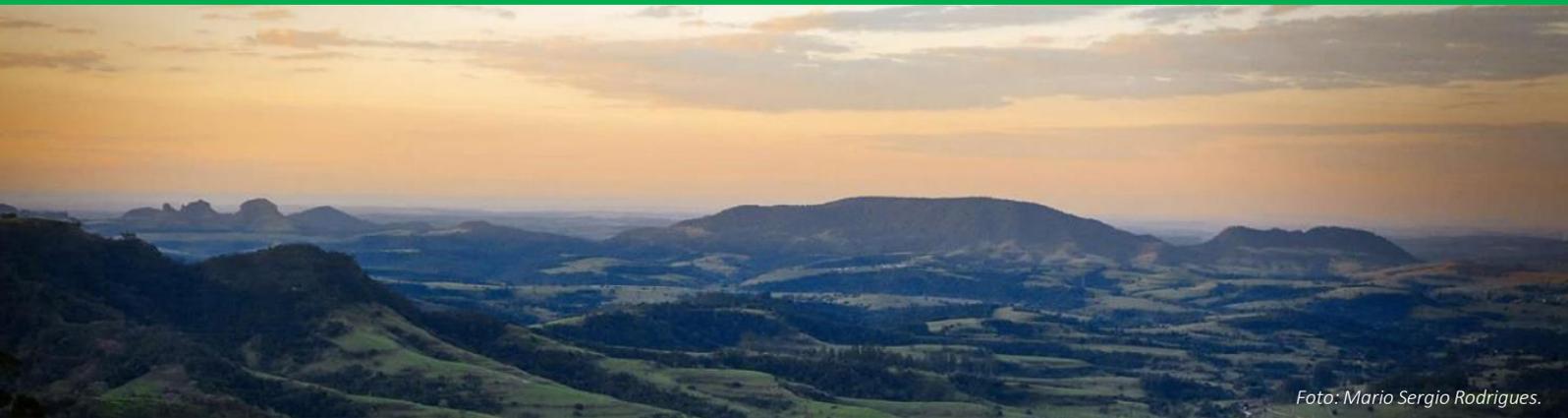


Foto: Mario Sergio Rodrigues.

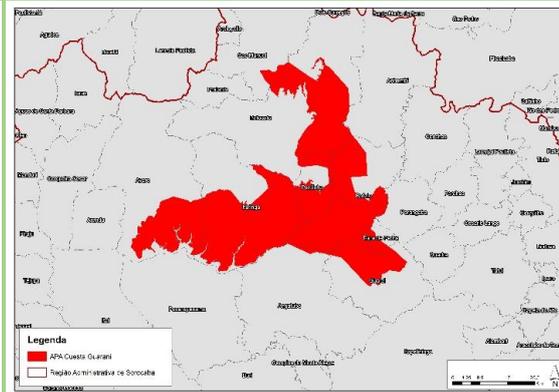
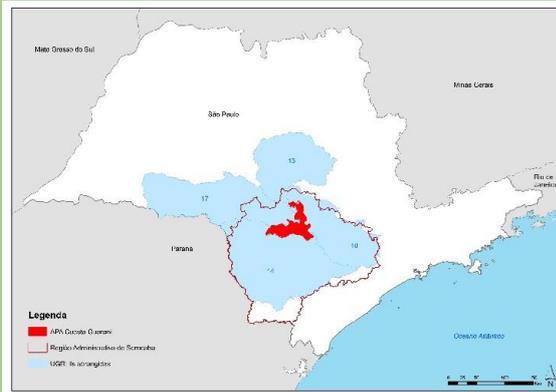




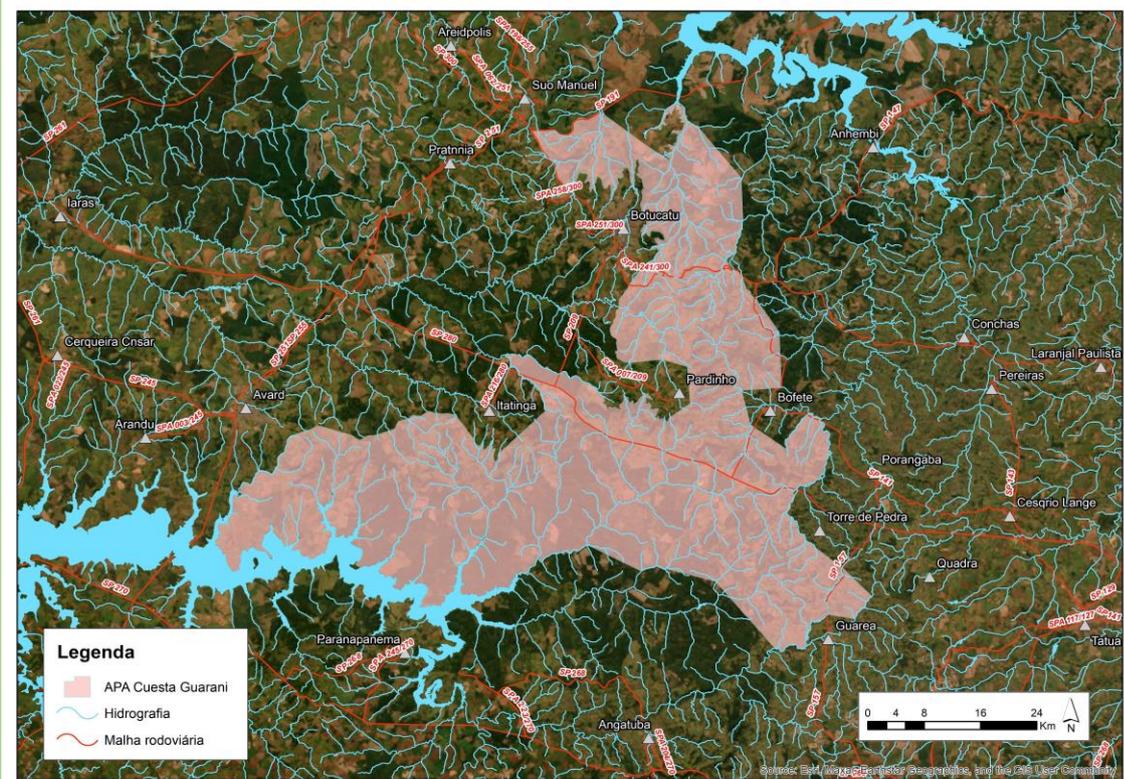
FUNDAÇÃO FLORESTAL

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

Grupo da UC	Categoria da UC	Localização Organizacional
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo Fundação Florestal Diretoria Metropolitana e Interior



Área da UC	Municípios abrangido	Região Administrativa	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI)	Acesso à Unidade de Conservação
214.759,33 hectares	Angatuba, Anhembí, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra.	Sorocaba	10 – Tietê/Sorocaba 13 Tietê/Jacaré 14 – Alto Paranapanema 17 – Médio Paranapanema	Rodovia Marechal Rondon, km 248



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
FUNDAÇÃO FLORESTAL

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

1ª Edição

São Paulo, xxxxx de 2025.

**INSERIR FICHA CATALOGRÁFICA
APÓS REGISTRO**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Tarcísio de Freitas

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

Natália Resende

SUBSECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Jônatas Souza da Trindade

Fundação Florestal

PRESIDENTE

Mario César Mantovani

DIRETORIA EXECUTIVA

Rodrigo Levkovicz

DIRETORIA METROPOLITANA E INTERIOR

Lucila Manzatti

GERÊNCIA REGIONAL INTERIOR OESTE

Natália Poiani Henriques

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

Claudia A. Macedo Reis

NÚCLEO PLANOS DE MANEJO

Fernanda Lemes de Santana

CRÉDITOS

INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

ATOS NORMATIVOS, GESTÃO, INFRAESTRUTURAS, ATIVIDADES PROMOVIDAS PELA UC

Aleph Bönecker da Palma, FF
Claudia A. Macedo Reis, FF
Mario Sergio Rodrigues, FF*

ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Jorge Luiz Vargas Iembo, FF
Paulo Henrique Pereira de Brito, FF

MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

Autores do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - Perímetro Botucatu (Casa da Floresta, 2011):
Dr. Aloysio de Pádua Teixeira, Ecólogo
Msc. Heloiza Cassola, Eng. Florestal
Msc. Klaus Duarte Barretto, Eng. Florestal

Atualizado em 2024 por: Lucas Guedes de Azevedo, FF

FAUNA

Departamento de Ciência Florestal, Solos e Ambiente da Faculdade de Ciências Agrônômicas Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de Botucatu:
Dra. Renata Cristina Batista Fonseca, Eng. Florestal - Coordenação
Msc. Victor Rodrigues Antonelli, Ciência Florestal – Coordenação / Avifauna
Gilberto Donizeti Vieira Junior, Biólogo - Herpetofauna
Gabriel Felipe Gumiero, Eng. Florestal - Mastofauna
Gustavo Rossini Bertuolo, Eng. Florestal - Mastofauna
Renato de Souza Martins, Biólogo - Mastofauna

MEIO FÍSICO

GEOLOGIA

Autores do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - Perímetro Botucatu (Casa da Floresta, 2011):
Msc. Débora de Araújo Gabriel, Geógrafa

GEMORFOLOGIA

Autores do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - Perímetro Botucatu (Casa da Floresta, 2011):
Msc. Débora de Araújo Gabriel, Geógrafa

CLIMATOLOGIA

Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Campus de Botucatu:

Prof. Dr. Enzo Dal Pai - Coordenação
Prof. Dr. José Rafael Franco
Isabela Alves de Almeida
Takechi Koizume Filho

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Autores do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά - Perímetro Botucatu (Casa da Floresta, 2011):
Msc. Carolina Rodrigues Fontana, Eng. Florestal

Atualizado em 2024 por: Maurício Ranzini, IPA

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Mara Akie Iritani, IPA

PEDOLOGIA E SUSCETIBILIDADES DOS SOLOS

Marcio Rossi, IPA
Marina Mitsue Kanashiro, IPA

PERIGOS GEODINÂMICOS E VULNERABILIDADE E RISCO DE ÁREAS RESIDENCIAIS/ COMERCIAIS/SERVIÇOS

Cláudio José Ferreira, IPA
Denise Rossini Penteadó, IPA

MEIO ANTRÓPICO

HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Barbara Dantas, estagiária, CPLA/SEMIL
Danielle Truzzi, CPLA/SEMIL
Florença Chapuis, CPLA/SEMIL
Isadora Parada, CPLA/SEMIL
Marina Balestero, CPLA/SEMIL
Tatiana Camolez Ferreira, CPLA/SEMIL

DINÂMICA DEMOGRÁFICA ECONÔMICA E SOCIAL

Aleph Bönecker da Palma, FF
Barbara Dantas, estagiária, CPLA/SEMIL
Danielle Truzzi, CPLA/SEMIL
Florença Chapuis, CPLA/SEMIL
Isadora Parada, CPLA/SEMIL
Iracý Xavier, CETESB*
Marina Balestero, CPLA/SEMIL
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL
Tatiana Camolez Ferreira, CPLA/SEMIL

DINÂMICA TERRITORIAL

Ciro Koiti Matsukuma, IPA, SEMIL
Danielle Truzzi, SEMIL/CPLA
Dimas Antônio da Silva, IPA/SEMIL

Florencia Chapuis, SEMIL/CPLA
Isadora Parada, SEMIL/CPLA
Marina Balestero, SEMIL/CPLA
Mônica Pavão, IPA/SEMIL
Tatiana Camolez Ferreira, SEMIL/CPLA

OCORRÊNCIAS E INFRAÇÕES AMBIENTAIS

Henrique Lacasa Alias Archiná, CFB/SEMIL
Thais Michelle Oliveira, CFB/SEMIL
Wagner Nistardo Lima, CFB/SEMIL

INFRAESTRUTURA LINEAR, EMPREENDIMENTOS E AUTORIZAÇÕES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Fábio Deodato, CETESB
Iracly Xavier, CETESB*
Vinicius Travalini, CETESB

JURÍDICO INSTITUCIONAL

Florencia Chapuis, CPLA/SEMIL
Isadora Parada, CPLA/SEMIL
Danielle Truzzi, CPLA/SEMIL
Barbara Dantas, estagiária, CPLA/SEMIL
Marina Balestero, CPLA/SEMIL
Heitor Shimbo Carmona, CPLA/SEMIL
Tatiana Camolez Ferreira, CPLA/SEMIL

ZONEAMENTO

Adriana de Arruda Bueno, FF
Aleph Bönecker da Palma, FF
Amabili Rangel, FF
Antonio Luiz Lima de Queiroz, CETESB
Célia Poeta, CETESB
César Juliano dos Santos Alves, FF
Cintia Kameyama, IPA
Claudia A. Macedo Reis, FF
Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SEMIL
Fernanda Lemes de Santana, FF
Heitor Shimbo Carmona, CPLA/SEMIL
Iracly Xavier da Silva, CETESB*
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL
Juliana Amorim da Costa Matsuzaki, CPLA/SEMIL
Juliana Baldin Caporalin, CFB/SEMIL
Lucas Guedes de Azevedo, FF
Lucia Sousa e Silva, CPLA/SEMIL
Lucila Manzatti, FF
Mara Iritani, IPA
Marcia Renata Itani, CPLA/SEMIL
Marcio Rossi, IPA
Marina Balestero, CPLA/SEMIL
Marina Mitsue Kanashiro, IPA
Mario Sergio Rodrigues, FF*
Marta Teresa Deucher, IPA

Mônica Pavão, IPA/SEMIL
Natalia Macedo Ivanaukas, IPA
Natália Poiani Henriques, FF
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL
Suellen da Fonseca Albuquerque, FF
Suellen França de Oliveria Lima, FF
Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL
Valdeir Soares Cavalcante Gonçalves, CPLA/SEMIL
Vinicius Travalini, CETESB

CONSELHO CONSULTIVO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

PROGRAMAS DE GESTÃO

Adriana de Arruda Bueno, FF
Aleph Bönecker da Palma, FF
Amabili Rangel, FF
Célia Poeta, CETESB
César Juliano dos Santos Alves, FF
Cintia Kameyama, IPA
Claudia A. Macedo Reis, FF
Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SEMIL
Fernanda Lemes de Santana, FF
Heitor Shimbo Carmona, CPLA/SEMIL
Iracly Xavier da Silva, CETESB*
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL
Juliana Amorim da Costa Matsuzaki, CPLA/SEMIL
Juliana Baldin Caporalin, CFB/SEMIL
Lucas Guedes de Azevedo, FF
Lucia Sousa e Silva, CPLA/SEMIL
Lucila Manzatti, FF
Mara Iritani, IPA
Marcia Renata Itani, CPLA/SEMIL
Marcio Rossi, IPA
Marina Balestero, CPLA/SEMIL
Marina Mitsue Kanashiro, IPA
Mario Sergio Rodrigues, FF*
Marta Teresa Deucher, IPA
Mônica Pavão, IPA/SEMIL
Natalia Macedo Ivanaukas, IPA
Natália Poiani Henriques, FF
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL
Suellen da Fonseca Albuquerque, FF
Suellen França de Oliveria Lima, FF
Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL
Valdeir Soares Cavalcante Gonçalves, CPLA/SEMIL
Vinicius Travalini, CETESB

CONSELHO CONSULTIVO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

SUPERVISÃO DO PROJETO E CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Aleph Bönecker da Palma, FF

*Atualmente não compõe o quadro de técnicos, pesquisadores e estagiários do Sistema Ambiental Paulista.

RESUMO

(a ser finalizado após a aprovação do PM)

O Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Ele é um dos instrumentos estratégicos para a gestão da APA Cuesta Guarani (APACG), e foi elaborado entre 2024 e 2025 à luz do Roteiro Metodológico – 4ª Edição e aprovado, por meio do Decreto nº xxxxx/202x.

O processo de elaboração dos Planos de Manejo ocorre de forma participativa, por meio da realização de oficinas em cada etapa de trabalho, no âmbito das reuniões abertas do Conselho Gestor da UC e reuniões preparatórias entre os técnicos do Sistema Ambiental Paulista.

O presente documento apresenta as Informações Gerais; as Caracterizações do Meio Biótico, Físico, Antrópico e Jurídico; o Planejamento Integrado, constituído pela Análise Integrada, Zoneamento e Programas de Gestão.

Palavras-Chave: Unidade de Conservação; planejamento; zoneamento; programas de gestão.

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	15
2.	MEIO BIÓTICO	20
2.1.	Vegetação	20
2.1.1.	Fitofisionomia e estágio sucessional	20
2.1.2.	Espécies endêmicas/ameaçadas da flora local, de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN)	22
2.1.3.	Espécies exóticas e/ou com potencial de invasão	23
2.1.4.	Ocorrências de degradação	24
2.2.	Fauna	37
2.3.	Referências bibliográficas	65
3.	MEIO FÍSICO	77
3.1.	Geologia	77
3.2.	Geomorfologia	80
3.3.	Clima	85
3.4.	Recursos hídricos superficiais	91
3.5.	Recursos hídricos subterrâneos	98
3.6.	Pedologia	113
3.7.	Suscetibilidades dos solos	116
3.8.	Perigos geodinâmicos e vulnerabilidade e risco de áreas residenciais/comerciais/serviços	117
3.9.	Referências bibliográficas	120
4.	MEIO ANTRÓPICO	132
4.1.	História e patrimônio	132
4.1.1.	Histórico de ocupação da área de estudo	132
4.1.2.	Patrimônio histórico, cultural e artístico	134
4.1.3.	Sítios arqueológicos	135
4.1.4.	Patrimônio imaterial	136
4.2.	Dinâmica demográfica	137
4.3.	Dinâmica econômica	139

4.3.1.	Produção	139
4.3.2.	Empregos.....	140
4.3.3.	Atividades econômicas	140
4.4.	Dinâmica social	143
4.4.1.	Condições de vida.....	143
4.4.2.	Saneamento Básico	145
4.4.3.	Matriz Social	185
4.5.	Dinâmica territorial.....	186
4.5.1.	Cobertura e uso do solo	186
4.5.2.	Infraestrutura linear	192
4.5.3.	Consumo de água e energia	194
4.5.4.	Empreendimentos e autorizações de supressão de vegetação	194
4.5.5.	Ambientes em restauração	197
4.5.6.	Ocorrências e infrações ambientais	198
4.6.	Referências bibliográficas	199
5.	JURÍDICO-INSTITUCIONAL	205
5.1.	Instrumentos de ordenamento territorial	205
5.1.1	Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo.....	205
5.1.2	Zoneamento Agroambiental	207
5.1.3	Planos diretores.....	208
5.1.4	Áreas protegidas.....	215
5.1.5	Ordenamento Territorial Geomineiro	217
5.2.	Políticas públicas.....	218
5.2.1	Planos de Bacia.....	218
5.2.2	Consórcios Municipais.....	223
5.2.3	ICMS Ambiental.....	223
5.2.4	Áreas prioritárias para compensação ambiental Programa Nascentes e áreas prioritárias para compensação ambiental.....	224
5.3.	Referências bibliográficas	225
6.	ANÁLISE INTEGRADA	230
7.	ZONEAMENTO	233
7.1.	Objetivo Geral.....	233

7.2.	Do Zoneamento	233
7.3.	Zoneamento - tipologia de zonas	234
7.4.	Zoneamento - tipologia de áreas	243
7.5.	ANEXO I – Mapas de Zoneamento com destaques para (A) a Área de Interesse para a Recuperação e Área de Interesse para Adaptação às Mudanças Climáticas e (B) Área de Interesse para a Conservação e Área de Interesse Histórico-Cultural	249
7.6.	ANEXO II – Lista dos Sítios Arqueológicos mapeados como Área de Interesse Histórico-Cultural (AIHC).....	252
8.	PROGRAMAS DE GESTÃO	253
8.1.	Apresentação.....	253
8.2.	Programa de Manejo e Recuperação	255
8.3.	Programa de Interação Socioambiental.....	256
8.4.	Programa de Proteção e Fiscalização	258
8.5.	Programa de Pesquisa e Monitoramento	259
8.6.	Programa de Desenvolvimento Sustentável.....	260
	ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC.....	261
1.	Informações Gerais da Unidade de Conservação (UC).....	261
	ANEXO II – MEIO BIÓTICO	261
2.1	Vegetação.....	261
2.2	Fauna.....	334
	ANEXO III – MEIO FÍSICO	364
3.1.	Geologia.....	364
3.2.	Geomorfologia.....	367
3.3	Clima.....	375
3.4.	Recursos Hídricos Superficiais	381
3.5.	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	394
3.6.	Pedologia.....	404
3.7.	Suscetibilidades dos solos	411
3.8.	Perigos geodinâmicos e vulnerabilidade e risco de áreas residenciais/comerciais/serviços	414
	ANEXO IV – MEIO ANTRÓPICO	427
4.1.	História e Patrimônio.....	427

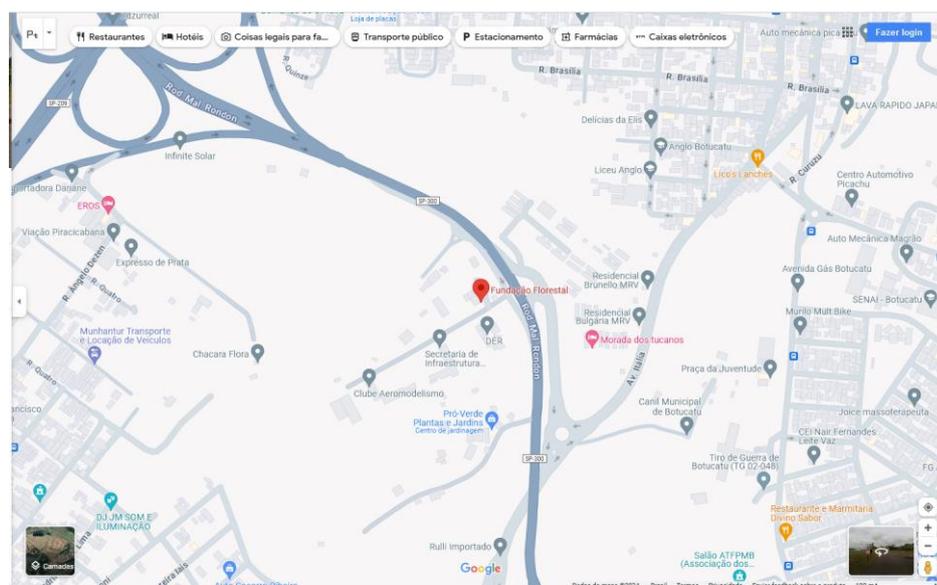
4.2 Dinâmica demográfica	434
4.3. Dinâmica econômica	435
4.4. Dinâmica social.....	437
4.5. Dinâmica territorial.....	443
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL	455
5.1 Instrumentos de ordenamento territorial.....	455

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

Nome da UC	Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani
Código do CNUC	0000.35.1972
Nome do Órgão Gestor	Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo
Categoria de Manejo	Área de Proteção Ambiental (APA) é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
Bioma	Mata Atlântica e Cerrado, com as fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual, Savana Arborizada (cerrado "stricto sensu"), Savana Florestada (cerradão), Campos Úmidos e áreas de várzeas.
Objetivos da UC	Proteger os atributos da paisagem, em especial as Cuestas Arenito-Basálticas e Morros Testemunhos, as águas superficiais e subterrâneas, com destaque ao Sistema Aquífero Guarani e fontes hidrotermais de importância econômica e medicinal, os Biomas Cerrado e Mata Atlântica do Interior e sua biodiversidade, bem como o patrimônio histórico-cultural e arqueológico regional.
Atributos da UC	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestas arenito-basálticas e morros testemunhos; • Águas superficiais e subterrâneas associadas ao Sistema Aquífero Guarani; • Biomas Cerrado e Mata Atlântica do interior e sua biodiversidade; • Patrimônio histórico-cultural e arqueológico regional.
Municípios abrangidos	Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel, Torre de Pedra.
UGRHI	UGRHI 10 (Tietê/Sorocaba), UGRHI 13 (Tietê/Jacaré), UGRHI 14 (Alto Paranapanema) e UGRHI 17 (Médio Paranapanema)
Conselho da Unidade	Conselho Consultivo: Resolução SMA nº 88, de 01 de setembro de 2017 Resolução SIMA nº 67, de 26 de setembro 2019

	Resolução SEMIL nº 49, de 23 de maio 2024
Plano de Manejo	Em elaboração.
Mosaico	Não há.
Conselho de Mosaico	Não há.
Corredor Ecológico	Não possui.
Instrumentos de Planejamento e Gestão Incidentes na UC	Não há.
Situação quanto à conformidade ao SNUC	Em conformidade.
Ações existentes de manejo e gestão	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração do Caderno de Turismo da APA; - Indicação de locais para instalação de placas indicativas dos limites da APA; - Indicação de locais para instalação de totens e pôsteres com informações relevantes sobre a APA; - Participação nas oficinas do Plano Diretor de Botucatu; - Organização, em conjunto com o Sindicato Rural de Pardinho e a CATI-Pardinho, do "I Encontro sobre Propriedades Rurais Sustentáveis da Cuesta" - Elaboração de Rotas de Ciclo Turismo para a APA e Trilha de Longa Distância da APA
Endereço da sede da UC	Rodovia Marechal Rondon, km 248 – Prédio do DER
CEP	18605-265
Bairro	Jardim Marajoara
UF	São Paulo
Município	Botucatu
Site da UC	https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/
Telefone da UC	(14) 99789-3246
E-mail da UC	claudia.reis@fflorestal.sp.gov.br
ACESSOS À UC	
Entrada (sede)	Rodovia Marechal Rondon, km 248 Coordenadas: 22°54'36.26" S 48°26'52.67" O

Endereço da sede (descrição ou croqui e coordenadas)



ATOS NORMATIVOS

Instrumento legal	Decreto nº 68.942, de 3 de outubro de 2024.
Ementa	Cria as Áreas de Proteção Ambiental Cuesta Corumbataí, Cuesta Paranapanema e Cuesta Guarani e dá providências correlatas.
Instrumento de Publicação	Diário Oficial do Estado de São Paulo - Edição de 04 de outubro de 2024, Caderno Executivo, Seção Atos Normativos.
Área da UC	214.759,3287 hectares.
Memorial Descritivo	Consta no Anexo III, do Decreto nº 68.942, de 3 de outubro de 2024.

ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação fundiária da Unidade	Não necessita de regularização
Consistência dos dados do limite da UC	A representação cartográfica do limite da APA e da sua Zona de Vida Silvestre (ZVS) está ajustada a descrição contida no Anexo III do Decreto nº 68.942/2024, utilizando como base cartográfica as Cartas Topográficas do IBGE (1:50.000) e os Limites Municipais elaborados pelo Instituto Geográfico Cartográfico (IGC) versão de 23/06/2021 publicada no IDESP ¹ .
Percentual de área pública	Diagnóstico fundiário não realizado uma vez que a categoria APA não exige posse e domínio público.

¹ Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDESP). <http://www.idesp.sp.gov.br/>

Percentual de área com dominialidade desconhecida	Diagnóstico fundiário não realizado uma vez que a categoria APA não exige posse e domínio público.
Situação da área quanto à ocupação	Diagnóstico fundiário não realizado uma vez que a categoria APA não exige posse e domínio público.
Percentual de demarcação dos limites	Perímetro da APA não foi demarcado, uma vez que a categoria APA não exige posse e domínio público.
Área da poligonal da UC	214.576,1592 ha
GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC	
Edificações e estruturas	A sede da APA Cuesta Guarani localiza-se na zona urbana do Município de Botucatu, no prédio do DER, com boas condições de funcionamento e conforto.
Comunicação	Telefone: Celular (14) 99747-1136 Internet: Sim - Intragov Sistema de rádio: Não Sinal de telefonia celular: Sim Computadores: 4 (de uso geral do escritório)
Meio de Transporte em Operação	Veículos leves: Volkswagem Parati DJP-4555, 2006 Veículos de tração: Não Veículos pesados: Não Embarcação miúda: Não Embarcação de médio porte: Não Motocicleta: Não Condições de uso dos meios de transporte: Necessita ser trocado por um veículo mais novo
Energia	A energia da rede é fornecida através da CPFL
Saneamento Básico	Possui banheiros: Sim, 2 Tipo de abastecimento de água: SABESP Destinação do esgoto: SABESP Destinação de resíduos: Coleta da Prefeitura. Não possui coleta seletiva
Atendimento e Emergência	Grupo de busca e salvamento: Bombeiros e SAMU Salva-vidas: Bombeiros e SAMU Desfibrilador: Bombeiros e SAMU Soro antiofídico: PS e HC/UNESP Ambulância: Bombeiros e SAMU Ambulatório: PS Municipal e HC/UNESP

Recursos Humanos	Regime trabalhista: CLT Quantidade: 01 chefe de unidade (gestor). Efetivo Terceirizado: Limpeza.
LINHAS DE PESQUISA	
Temas prioritários	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização e quantificação de grandes mamíferos; • Processos erosivos; • Caracterização dos recursos hídricos de superfície e subsuperfície; • Plantas invasoras; • Levantamento do Patrimônio Arqueológico. • Identificação de possíveis corredores ecológicos; • Estudos sobre a viabilidade de criação de Monumentos Naturais na região.
Temas correlatos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de possíveis corredores ecológicos; • Estudos sobre a viabilidade de criação de Monumentos Naturais na região.

2. MEIO BIÓTICO

2.1. Vegetação

A metodologia usada para o levantamento dos dados e informações referentes à vegetação encontram-se no [APÊNDICE 2.1.A](#).

2.1.1. Fitofisionomia e estágio sucessional

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 o bioma Cerrado, representado pelas suas diferentes fisionomias desde a florestal até a campestre, localiza-se no centro do estado. O **APÊNDICE 2.1.B** 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 Cuesta Guarani 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.

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020), as fitofisionomias presentes na APA Cuesta Guarani são compostas em sua maioria por Floresta Estacional Semidecidual com 46.904,73 ha (89,506%), seguida por Floresta Pioneira de Influência Fluvial, com 2.967,31 ha (5,662%), Savana Florestada com 1.859,09 ha (3,548%) e Savana Arborizada com 672,05 há (1,282%). O mapeamento das fitofisionomias que ocorrem na Unidade de Conservação encontra-se no **APÊNDICE 2.1.C**.

Conforme a classificação do IBGE (2012), a descrição das fitofisionomias presentes na APA Cuesta Guarani são as seguintes:

Floresta Estacional Semidecidual (F)

O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão; na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15°C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem.

Ao contrário das florestas ombrófilas, este tipo é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduas. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%.

Formação Pioneira com influência fluvial (Pa)

Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda o tempo que ela permanece na área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa criptofítica (hidrófitos) até os terraços alagáveis temporariamente de terófitos, geófitos e caméfitos, onde, em muitas áreas, as Arecaceae dos gêneros *Euterpe* e *Mauritia* se agregam, constituindo o açazal e o buritizal da Região Norte do Brasil.

Savana Florestada (Sd)

Também conhecida como cerradão é um subgrupo de formação com fisionomia típica e característica restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. Apresenta sinúcias lenhosas de micro e nanofanerófitos, tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos esclerófitos perenes ou semidecíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios, cujas alturas variam de 6 a 8 m. Em alguns locais, apresenta sinúcias lenhosas de meso e microfanerófitos com altura média superior aos 10 m, sendo muito semelhante, fisionomicamente, a Florestas Estacionais, apenas diferindo destas na sua composição florística. Não apresenta sinúcia nítida de caméfitos, mas sim relvado hemicriptófito, de permeio com plantas lenhosas raquíticas e palmeiras anãs.

Savana Arborizada (Sa)

Subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia nanofanerofítica rala e outra hemicriptofítica graminoide contínua, sujeito ao fogo anual. As sinúcias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (Campo Cerrado), ora com a presença de um escrube adensado, Cerrado propriamente dito. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado.

Floresta Ombrófila Mista

Esta floresta, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria com maior frequência. Esta área é considerada o seu atual “clímax climático”, contudo esta floresta apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte, porque a família Araucariaceae apresentava dispersão paleogeográfica que sugere ocupação bem diferente da atual. A composição florística deste

tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como Drymis e Araucaria (australásicos) e Podocarpus (afro-asiático), sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente a partir de Refúgios Alto-Montanos.

Estágios de Conservação da Vegetação

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020), grande parte dos fragmentos de vegetação florestal natural no território apresenta-se em estágio médio de conservação (**APÊNDICE 2.1.C**). Os tipos vegetacionais mapeados e suas porcentagens de cobertura territorial da Unidade de Conservação são apresentados na **Tabela 2.1.A**.

Tabela 2.1.A. Tipos vegetacionais mapeados e porcentagem de cobertura vegetal da APA Cuesta Guarani.

Fisionomias	Área	
	ha	%
Floresta Estacional Semidecidual		
Estágio Avançado de Conservação	4,32	0,008
Estágio Médio de Conservação	46.900,41	89,498
Floresta Ombrófila Mista		
Estágio Médio de Conservação	0,45	0,001
Formação Pioneira com Influência Fluvial	2.967,31	5,662
Savana Florestada	1.859,09	3,548
Savana Arborizada	672,05	1,282
TOTAL	52.403,63	100

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 Cuesta Guarani 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.

2.1.2. Espécies endêmicas/ameaçadas da flora local, de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

Em pesquisas obtidas por dados secundários, a flora vascular registrada para a unidade somou 1.241 espécies nativas (**APÊNDICE 2.1.D**), de 557 gêneros distribuídos em 132 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (171); Asteraceae (113); Rubiaceae (53); Myrtaceae (50); Apocynaceae (45); Euphorbiaceae (44) e Bignoniaceae (42). Os gêneros mais ricos são Eugenia, com 21 espécies; Miconia (26); Piper (15); Chamaecrista e Mimosa (14 espécies cada); e Senna e Solanum (13 espécies cada).

Dentre essas espécies, 33 estão presentes em uma ou mais listas de espécies ameaçadas de extinção, nas categorias vulnerável, em perigo ou criticamente em perigo (**APÊNDICE 2.1.E**). *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg. (peroba-rosa), *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. (pau-marfim), *Cedrela fissilis* Vell. (cedro-rosa), *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl. (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* Mart. (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.

O **APÊNDICE 2.1.F** lista as espécies consideradas como baixo risco pela Lista Vermelha Global (IUCN 2024), as quais dependem de planos de ação para evitar sua inclusão futura nas listas de espécies ameaçadas e futuras revisões do plano de manejo.

2.1.3. Espécies exóticas e/ou com potencial de invasão

Do número total de espécies levantadas nos registros de dados secundários, 28 espécies aparecem na lista de espécies exóticas invasoras da base de dados do Instituto Horus (INSTITUTO HORUS, 2024), como *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena) e *Hedychium coronarium* J.Koenig (lírio-do-brejo). Além disso 76 espécies e 4 gêneros que de acordo com a base de dados da Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024), no campo “Origem” se dava como espécie cultivada ou naturalizada. Como os gêneros *Ruta* sp. L. (Rutaceae) e *Gazania* sp. Gaertn. (Asteraceae). E espécies como *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants (mentruz), *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck (palma) e espécies de eucaliptos *Eucalyptus* sp. L'Hér. Como pode ser visto no **APÊNDICE 2.1.G**.

Entre as espécies exóticas levantadas algumas são citadas na literatura com características de espécie invasora como o ipê-de-jardim (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth),

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 população vegetal), formando maciços (ORTEGA e ENGEL, 1992). Outras como o cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e o limão-cravo (*Citrus limon* (L.) Osbeck), ocorrem no sub-bosque dos fragmentos, mas não apresentam comportamento invasor.

Nota-se que algumas são comuns em projetos de paisagismo e arborização urbana como *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. (flamboiã-mirim), *Cupressus sempervirens* L. (cipreste-do-mediterrâneo) e *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. (hortênsia). Outras espécies são consideradas frutíferas como *Casimiroa edulis* La Llave (sapota-branca), *Persea americana* Mill. (abacateiro) e *Syzygium jambos* (L.) Alston (jambo-amarelo). Uma espécie arbórea registrada nas coletas de herbário que costuma apresentar comportamento invasor é a *Melia azedarach* L. (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* P.Beauv. (capim-gordura) e *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster (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. 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). 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.

2.1.4. Ocorrências de degradação

A checagem de campo foi realizada no período de 10 a 14 de maio de 2010, procurando os maiores fragmentos. Foram checados 13 fragmentos representativos na área da APA, quanto sua fitofisionomia, houve alterações de alguns fragmentos quanto sua formação. Antes citados como da formação de Floresta Estacional Semidecidual e através da checagem confirmou-se como da formação Savana Florestada, o contrário em pequenos fragmentos também ocorreu.

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* (Stapf) R.D.Webster (capim-braquiária) 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 e 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:

- A. Mata ciliar do Rio Lavapés localizada no município de Botucatu e inserida em uma matriz de pastagem e canavial (**Figura 1**). 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* (L.) Juss. ex Kunth (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.

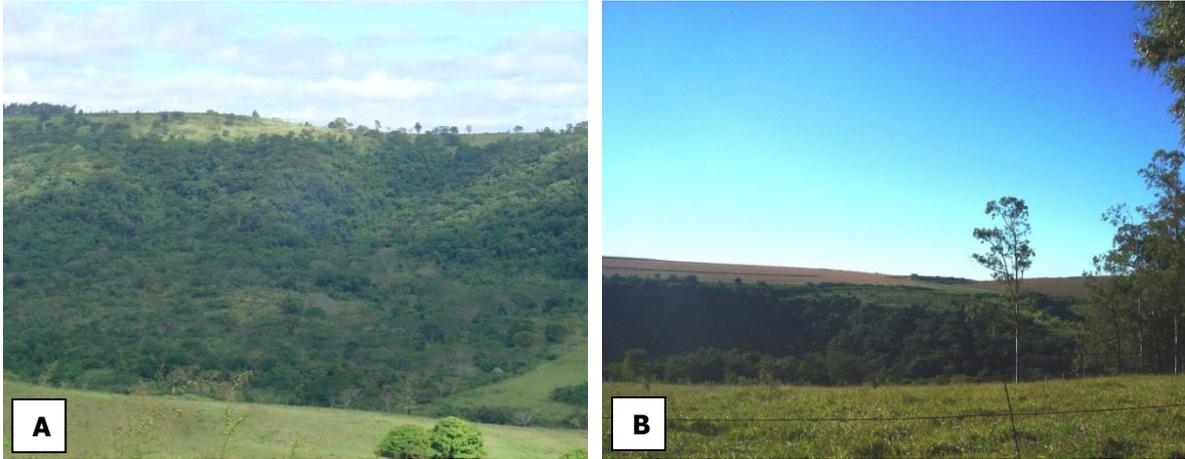


Figura 1. (A) e (B) ilustram o Fragmento A e a matriz de pastagem. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- B. Fragmento no município de Botucatu com acesso pela Fazenda Experimental Lageado (UNESP-FCA) (**Figura 2**). 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* (L.) Juss. ex Kunth (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.

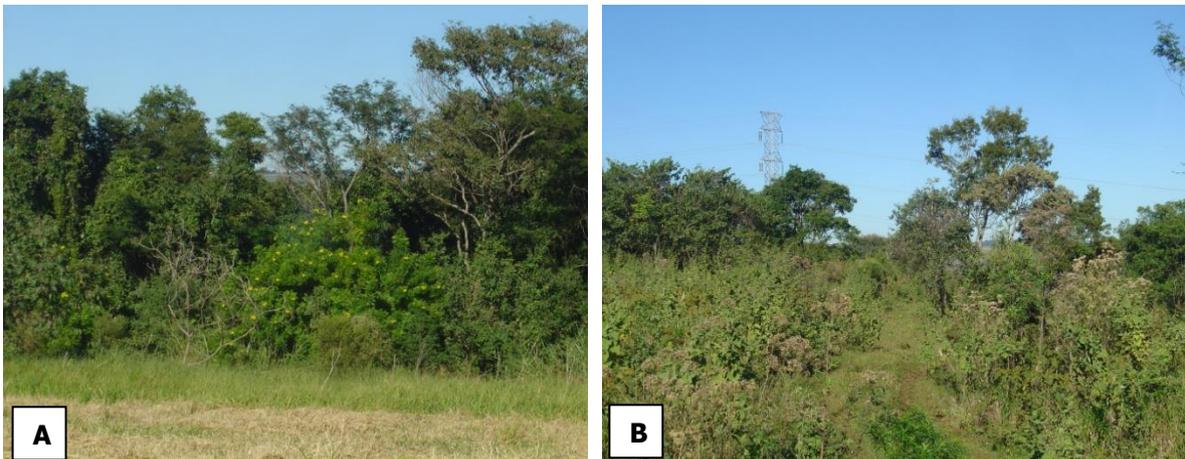




Figura 2. (A) ocorrência da espécie exótica *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (ipê-de-jardim) na borda do fragmento. (B) área destinada à pastagem em trecho de vegetação pioneira. (C) vista de parte do Fragmento B e a região do entorno com culturas anuais e solo movimentado para plantio de cana-de-açúcar ao fundo. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- 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**). 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* J.Koenig (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.

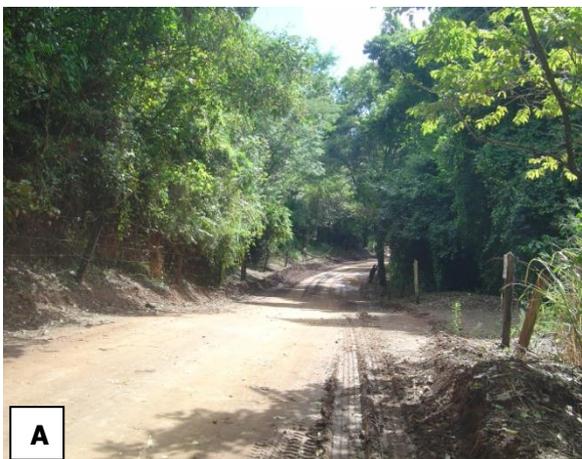




Figura 3. (A) trecho com estrada cortando o fragmento. (B) trecho do fragmento tendo como vizinho o cultivo da cana-de-açúcar (nota-se a maior densidade de trepadeiras herbáceas nas copas das árvores). (C) vista geral do Fragmento C, ao fundo. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- D. O fragmento localiza-se próximo do trecho “de serra” da rodovia Marechal Rondon sentido Bofete, no município de Botucatu, com aproximadamente 337ha (**Figura 4**). 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* (Cham.) Glassman (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.

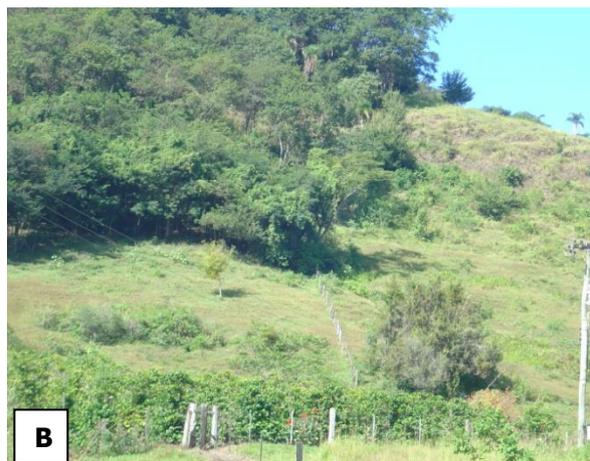




Figura 4. (A) vista geral do Fragmento. (B) indícios da entrada do gado. (C) situação a APP de curso d'água, comum dentro dos limites da APA. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- E. Área conhecida como Morro Grande (Gigante Adormecido) e Três Pedras, no município de Bofete, com cerca de 1.724ha (**Figura 5**). 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 5. (A) vista geral do Fragmento 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. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- F. Fragmento localizado no município de Bofete e cortado por uma rodovia pavimentada, em sentido à rodovia Castelo Branco (**Figura 6**). 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.

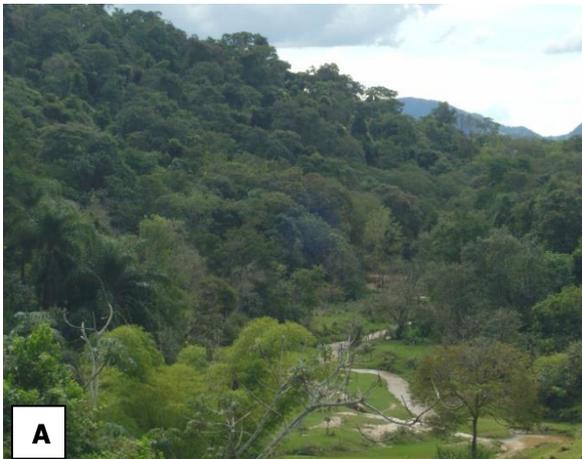




Figura 6. (A) trecho do Fragmento e APP de curso d'água nas proximidades. (B) vista geral do fragmento tendo como divisa a pastagem. (C) trechos em bom estado de conservação com presença de bambuzais. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- G. Fragmento de Savana Arborizada (*Cerrado strictu sensu*) localizado no município de Bofete e próximo a um loteamento, com aproximadamente 427ha (**Figura 7**), 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* (Stapf) R.D.Webster (capim-braquiária) que compete com as gramíneas nativas da formação de Savana e alguns indivíduos jovens de *Pinus elliotti* Engelm. 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.

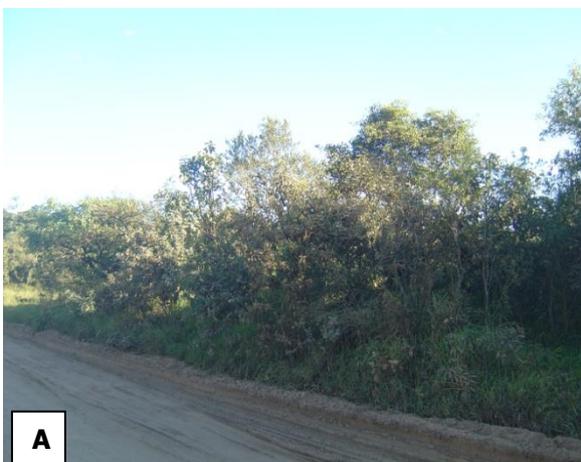




Figura 7. (A) trecho do Fragmento de Savana Arborizada ao lado de estrada rural altamente movimentada. (B) visualização do fragmento. (C) início de ocupação aparentemente legal do remanescente. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

H. Próximo ao fragmento da **Figura 7**, 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 8**). 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 a pouco tempo, nota-se que a queda das árvores foi direcionada para o fragmento, prejudicando o crescimento de alguns indivíduos arbóreos na borda.



Figura 8. (A) e (B) trecho do Fragmento em propriedade de produção de eucalipto. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

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 9**). 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* (Bertol.) Kuntze (araucária).

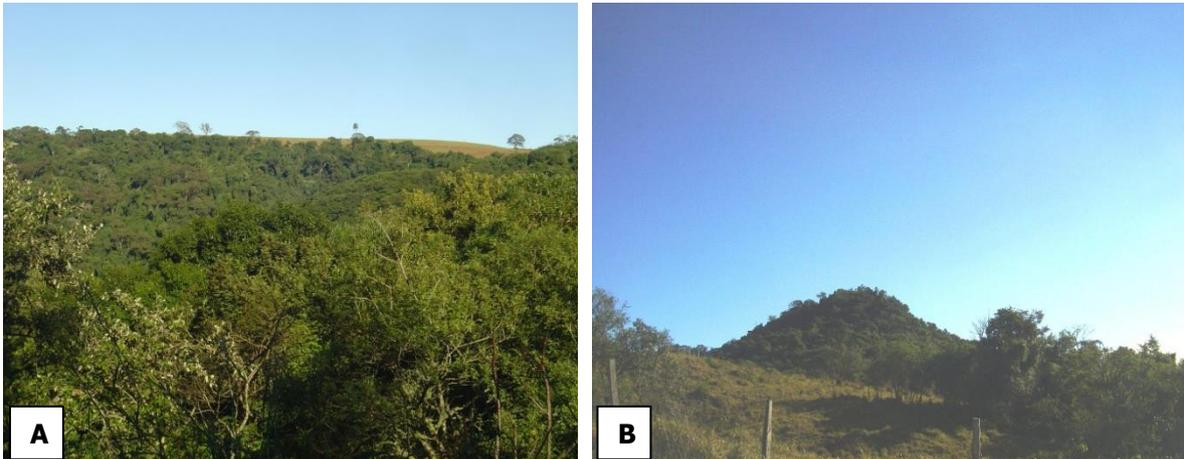


Figura 9. (A) e (B) vista geral do Fragmento localizado em área de “cuesta”. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- 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 10**). No Campo Úmido e na Savana Florestada ocorrem grandes manchas com alta densidade de *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster (capim-braquiária) e alta densidade de regeneração da espécie nativa *Attalea exigua* Drude (indaiá).

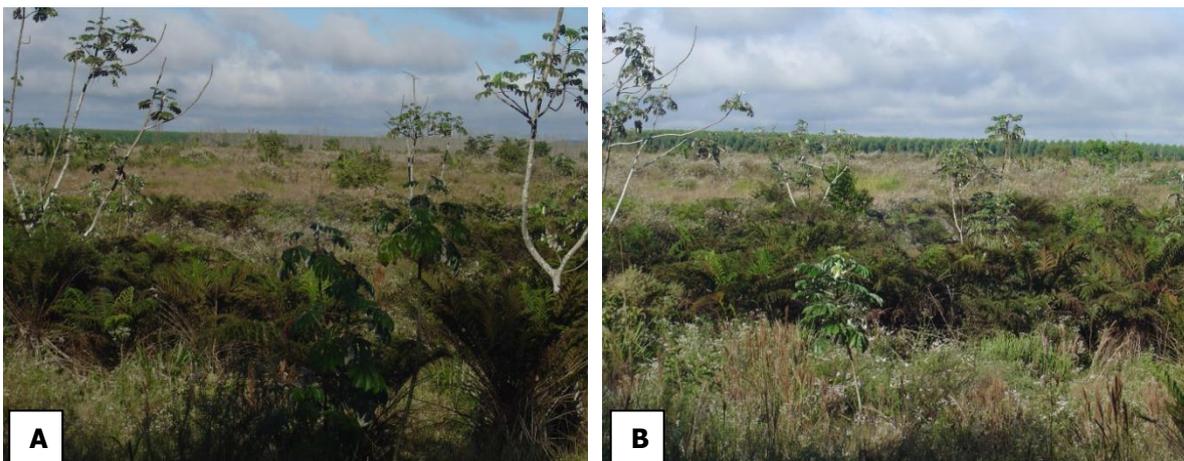


Figura 10. (A) e (B) área de Campo Úmido do Fragmento em propriedade de produção de eucalipto. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- K. Fragmento de Savana Florestada localizado em área de produção de eucalipto, no município de Itatinga, aproximadamente 685ha (**Figura 11**). 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* (Stapf) R.D.Webster (capim-braquiária) na borda e em até 20m dentro do fragmento, outra espécie exótica e invasora ocorrendo principalmente na borda do fragmento é *Pinus elliottii* Engelm., 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* (L.) Kuhn (samambaiçu) e alguns indivíduos adultos de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., indicando alto grau de perturbação.

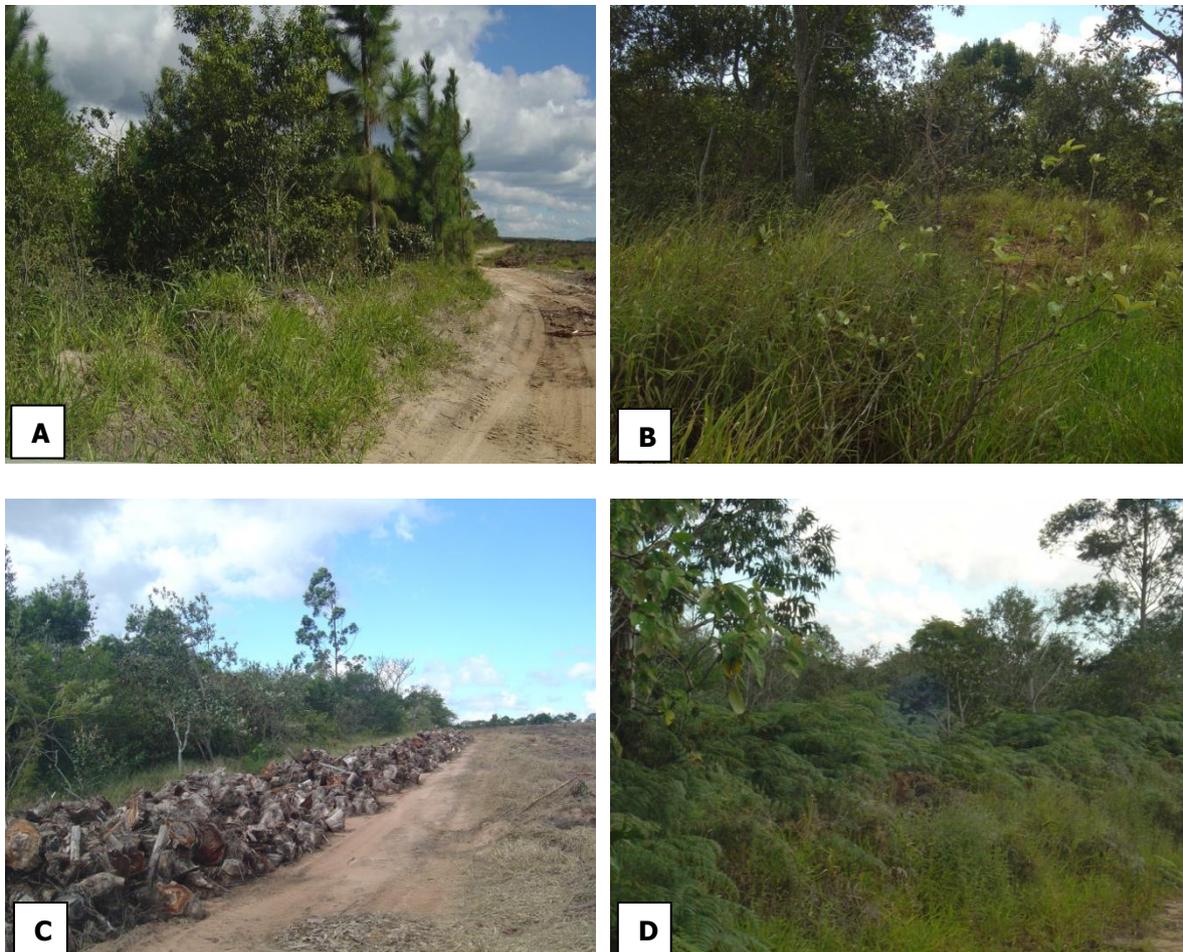


Figura 11. (A) trecho de Savana Florestada com invasão de *Pinus elliottii* e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) no Fragmento. (B) trecho com alta densidade de *U. decumbens* (capim-braquiária) e saídas de águas pluviais voltadas para o interior do fragmento. (C) parte do fragmento com deposição de tocos de eucalipto. (D) e trecho com ocorrência da espécie *Pteridium aquilinum*. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- 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

estádio médio, localizadas principalmente nos topos de morro e nas encostas (**Figura 12**). 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* (Mart.) Becc.) 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.

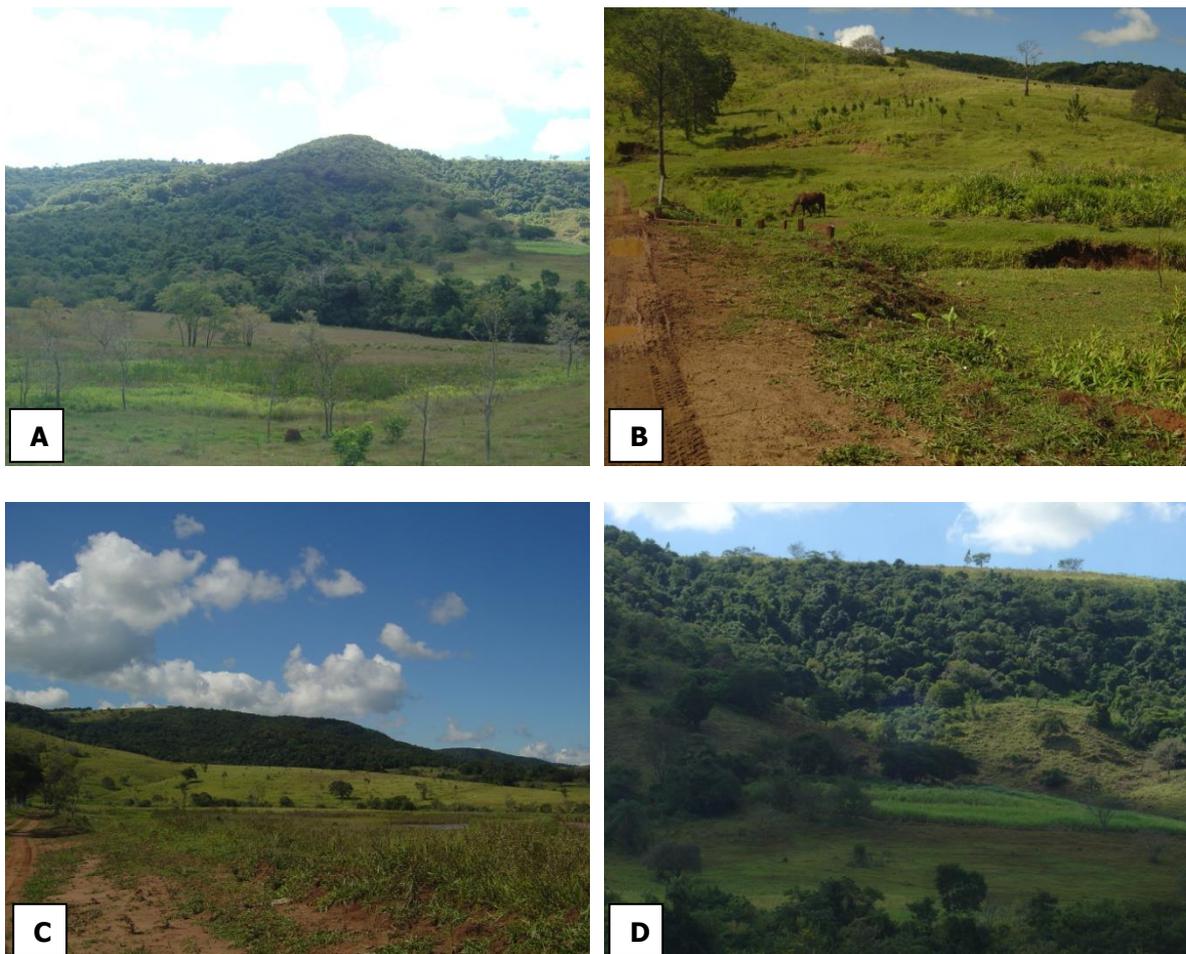


Figura 12. (A) situação geral do Fragmento. (B) pastagem como matriz e a regeneração de indivíduos da espécie de *Pinus spp.* (C) vista de ponto oposto ao (A). (D) trecho do fragmento com proximidade do cultivo de capim-napiê (*Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone) como forrageira para o gado. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

M. Fragmento de Savana Florestada em estágio avançado de regeneração no município de Avaré e próximo à represa de Jurumirim, com aproximadamente 874ha (**Figura 13**). 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.

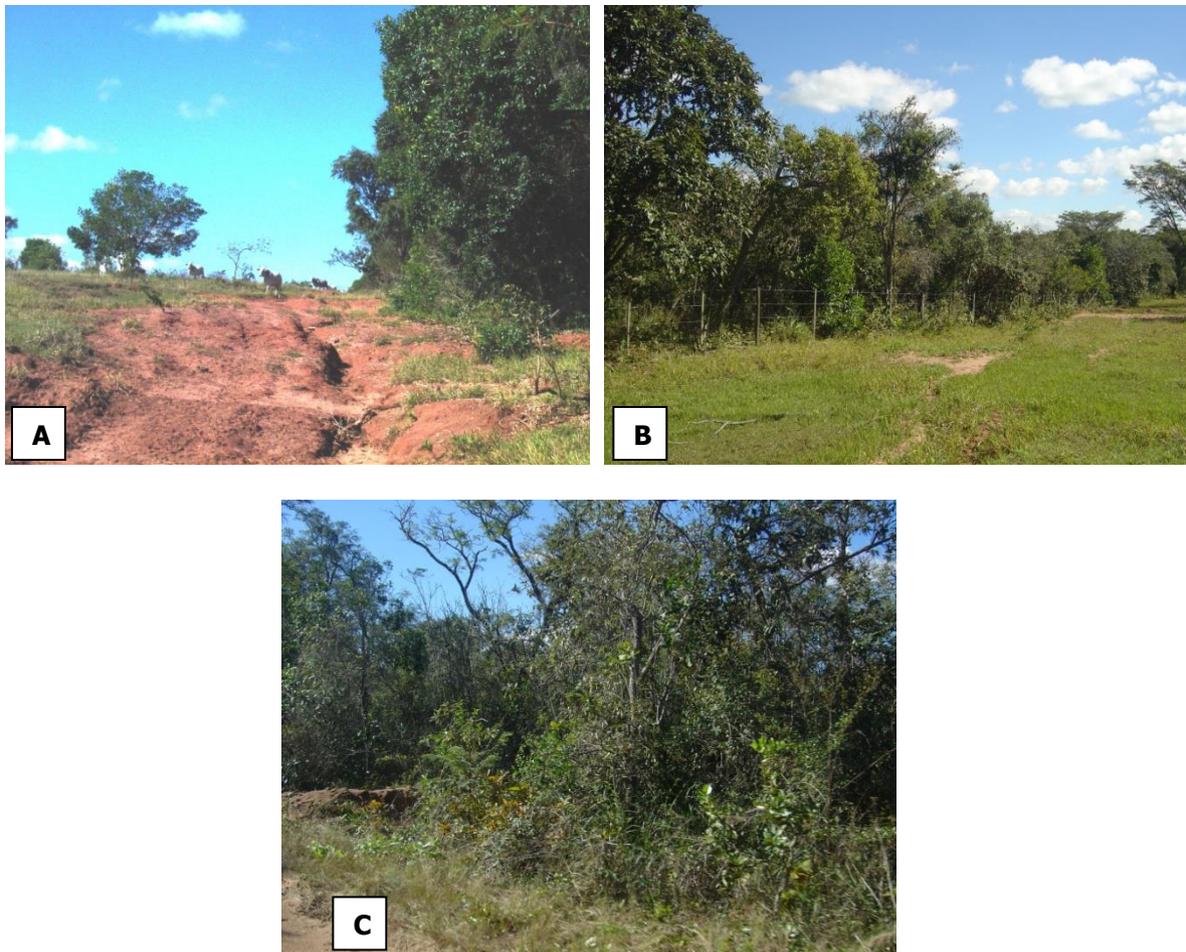


Figura 13. (A) trecho de Savana Florestada em contato com pastagem mal manejada. (B) existência de cerca impedindo a entrada do gado. (C) visualização trecho de Savana Florestada do Fragmento. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

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* (L.) Juss. ex Kunth (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.

Tendo em vista que a última checagem de campo foi realizada em 2010, recomenda-se a realização de novas inspeções para avaliar o atual estado das áreas amostradas. Essa medida é fundamental para verificar possíveis mudanças no grau de perturbação dos fragmentos de

vegetação, especialmente diante da expansão urbana e da presença de espécies invasoras, fatores que podem ter se intensificado ao longo dos anos.

2.2. Fauna

Mastofauna

A *Introdução* e a *Metodologia* encontram-se no [APÊNDICE 2.2.A](#).

Uma parcela significativa dos registros foi resgatada de “*DataPapers*”, publicados no Ecology Journal, com destaque para as coleções de: morcegos (Muylaert et al., 2017), primatas (Culot et al., 2019), mamíferos de médio e grande porte capturadas por armadilhas fotográficas (Lima et al., 2017), roedores e marsupiais (Bovendorp et al., 2017). O município de Botucatu apresentou a maior riqueza, com 123 espécies, equivalente a 86% do total de espécies compiladas (Tabela 1), sendo também o mais representativo com relação ao número de estudos realizados dentro da área da unidade de conservação (Figura 1).

Tabela 1. Dados brutos obtidos de coleções científicas, inventários presentes em literatura, e registros em plataformas virtuais realizados nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

Município	Localidade	Fonte	N	APA
Angatuba		SINBIOTA	30	
	E.E. Angatuba	Instituto Florestal 2009	26	
	Faz. Três Lagoas e Faz. Arca	Bovendorp et al., 2017	11	
	Capão Bonito	Culot et al., 2019	1	
			40	
Anhembí		SINBIOTA	9	
		speciesLink (ZUEC-MAM)	2	
		speciesLink (ZUEC-VID)	1	
	Faz. Bacuri	Lima et al., 2017	1	
	Faz. Barreiro Rico	Culot et al., 2019	5	
			14	
Avaré		SINBIOTA	7	
	Mata da Água Verde	Culot et al., 2019	1	
			9	
Botucatu		SINBIOTA	11	
	Serra de Botucatu	SINBIOTA	1	APA
	Faz. Experimental Edgárdia	Almeida, 2006	11	
	Rio Tanquinho Botucatu	- Heiras 2008	7	
	Faz. Santa Terezinha e Faz. Santa Fé	Timo, 2009	7	

Município	Localidade	Fonte	N	APA
	Faz. Edgárdia	Experimental Caes, 2009	12	APA
	Faz. Edgárdia	Experimental Alves 2009	18	APA
		Muylaert et al., 2017	80	
		speciesLink (ZUEC-MAM)	2	
	Parque Municipal de Botucatu	Bertuolo, 2020	8	
	Faz. Edgárdia	Experimental Lima et al., 2017	1	APA
	Vitoriana	Culot et al., 2019	1	
	Faz. Santana	Culot et al., 2019	1	APA
	Chacara Alegre	Recreio Vista Culot et al., 2019	1	APA
		speciesLink (IAL-ROEDORES)	4	
			123	
Guareí	Floresta Ripária do Rio Guareí	Culot et al., 2019	1	
		speciesLink (MZUSP)	1	
			2	
Itatinga		SINBIOTA	2	
	Faz. Primavera	Carvalho, 2009	16	APA
	Horto Florestal de Itatinga	Silveira, 2005	26	
		speciesLink (ZUEC-MAM)	2	
			26	
São Manuel		Culot et al., 2019	1	
			1	
			143	

Legenda: N: Número de espécies registradas por estudo; APA: Registro que estão dentro do perímetro da Área de Preservação Ambiental Cuesta Guarani.

Entre os inventários sistemáticos realizados na região da APA Cuesta Guarani, destacaram-se dois estudos de maior abrangência, um relativo à fauna do Cerrado (Alberts, 2004) e outro voltado para a fauna presente na bacia hidrográfica do Médio Tietê (Timo, 2009). Demais trabalhos apresentaram caráter mais pontual, incluindo três pesquisas realizadas na Fazenda Experimental Edgárdia (Almeida, 2006; Alves, 2009; Caes, 2009), propriedade da UNESP, e na área urbana de Botucatu (Heiras, 2008; Santos, 2009), além do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba (Monteiro et al., 2009) e dois estudos em Itatinga (Silveira, 2005; Carvalho, 2009).

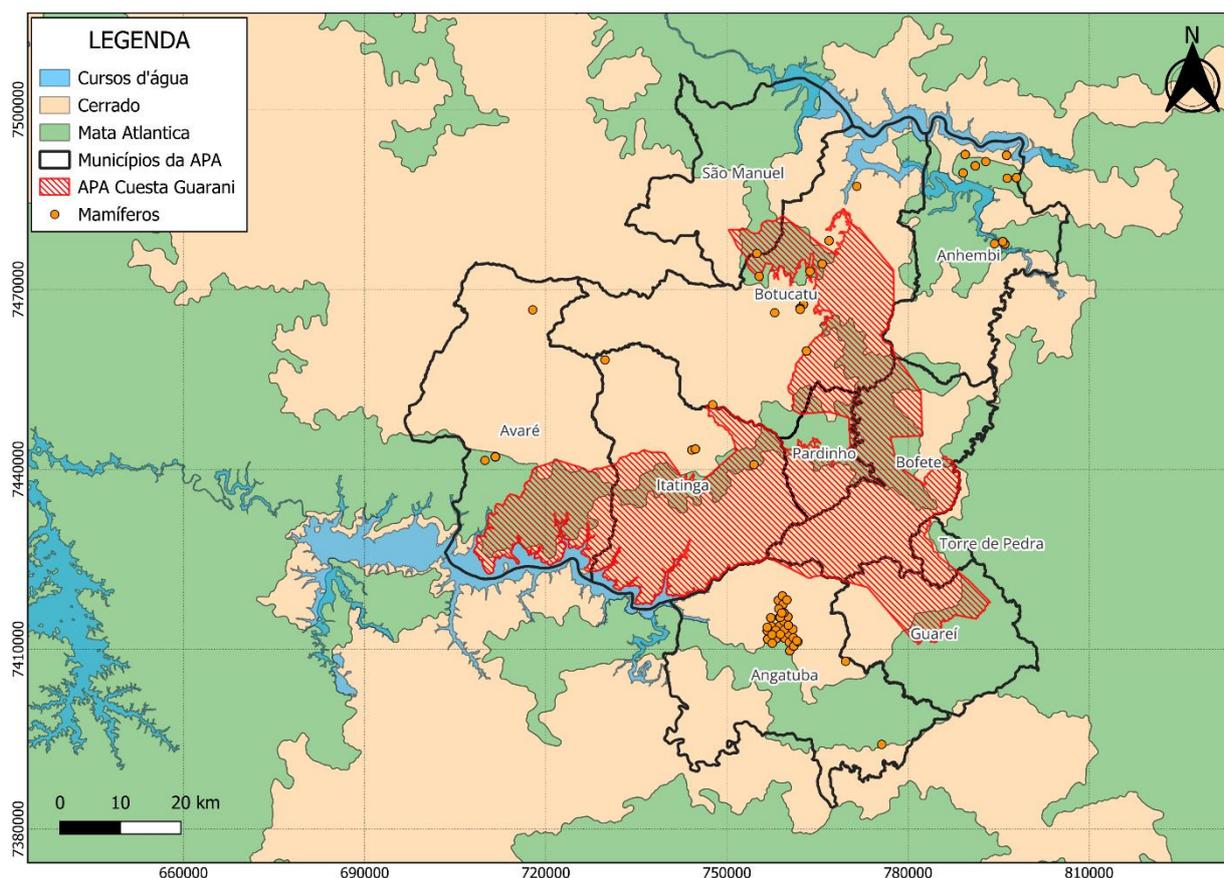


Figura 1. Áreas de estudo dos registros realizados nos municípios de abrangência da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

Foram encontradas 143 espécies ([APÊNDICE 2.2.B](#)), divididas em nove ordens (Tabela 2): Pilosa (2 espécies), Lagomorpha (2 espécies), Cingulata (4 espécies), Primates (6 espécies), Artiodactyla (6 espécies), Didelphimorphia (7 espécies), Carnivora (14 espécies), Rodentia (22 espécies) e Chiroptera (80 espécies).

Tabela 2. Ordens mais representativas dentre os municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

Ordem	Município									
	Ag	An	Av	Bf	Bt	Gu	It	Pa	SM	TP
Artiodactyla	4	1	2	0	3	0	3	0	0	0
Carnivora	9	5	2	0	11	0	8	0	0	0
Chiroptera	0	0	0	0	80	1	2	0	0	0
Didelphimorphia	4	1	1	0	4	0	0	0	0	0
Lagomorpha	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0
Primates	1	5	1	0	6	1	1	0	1	0
Rodentia	15	0	3	0	12	0	7	0	0	0
Cingulata	3	0	0	0	3	0	1	0	0	0
Pilosa	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0

Total	40	14	9	0	123	2	26	0	1	0
--------------	----	----	---	---	-----	---	----	---	---	---

Ag: Angatuba; An: Anhembi; Av: Avaré; Bf: Bofete; Bt: Botucatu; Gu: Guareí; It: Itatinga; Pa: Pardinho; SM: São Manuel; TP: Torre de Pedra.

Quando analisamos a Tabela 3 e os dados de porcentagem de mamíferos total dos biomas em comparação ao encontrado na região da APA (Figura 3), temos que algumas ordens estão inteiramente ou quase completa em relação as espécies esperadas para a região. Embora haja muitas espécies, principalmente de Chiroptera, quando relacionamos esse valor com o total de espécies pertencente aos biomas da APA (Paglia et al., 2012), Mata Atlântica e Cerrado, concluímos que há uma subamostragem, e a maioria dos dados são de uma única referência e estão focados na região de Botucatu (Tabela 1 e 2).

Tabela 3. Número de espécies das ordens de mamíferos que ocorrem nos biomas Mata Atlântica (MA) e Cerrado (CE) (Paglia et al., 2012), encontrados nos municípios da APA e percentual.

Ordem	MA	CE	APA	% APA/MA	% APA/CE
Chiroptera	113	101	80	71%	79%
Rodentia	98	78	22	22%	28%
Carnivora	20	21	14	70%	67%
Didelphimorphia	22	26	7	32%	27%
Artiodactyla	5	5	6	120%	120%
Primates	24	5	6	25%	120%
Cingulata	7	8	4	57%	50%
Lagomorpha	1	1	2	200%	200%
Pilosa	5	4	2	40%	50%
Total	296	250	143	48%	57%

MA: Mata Atlântica; CE: Cerrado. As porcentagens em vermelho não representam a situação atual da APA, as em verde demonstram ordens que estão inteiramente ou parcialmente completa de espécies esperadas para a região.

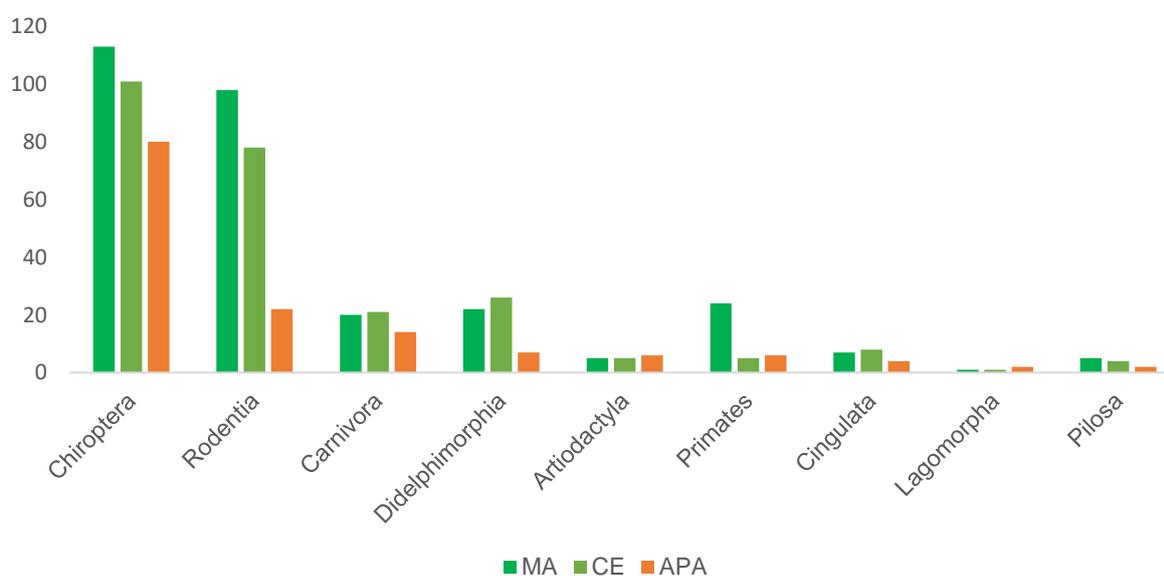


Figura 3. Relação entre o número de espécies encontradas na APA "Cuesta Guarani" e as ocorrências nos biomas Cerrado e Mata Atlântica. Legenda: MA: Mata Atlântica; CE: Cerrado; APA: Area de Proteção Ambiental "Cuesta Guarani"

A situação da ordem dos Primatas é distinta. Apesar de seis espécies serem registradas nos municípios da APA, o grupo apresenta um elevado grau de endemismo, principalmente na Mata Atlântica, o que explica a baixa riqueza encontrada. Embora existam 24 espécies presentes na Mata Atlântica e 6 espécies no Cerrado, suas áreas de distribuição são limitadas e dependentes de configurações ambientais específicas. Na região de estudo todas as espécies estão presentes, incluindo quatro em risco de extinção (Tabela 4 e 5): o Bugio-ruivo (*Allouata guariba*), Muriqui (*Brachyteles arachnoides*), Sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e Mico-leão-preto (*Callicebus nigrifrons*).

Tabela 4. Quantidade de espécies ameaça dividida em esferas de avaliação e grau de ameaça.

Esfera	Nível de Ameaça		
	VU	EN	CR
IUCN (Internacional)	4	2	1
SALVE (Nacional)	10	3	0
SP (Estadual)	7	1	0

VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente ameaçada

Tabela 5. Lista de espécies ameaçada de extinção presentes na Área de Proteção Ambiental "Cuesta Guarani"

Táxon	Nome Popular	IUCN	SALVE	SP	Município
PILOSA					
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU	Ag, An, Bt, It
PRIMATES					
<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	VU	VU	-	An, Bt
<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	EN	EN	-	An, Bt
<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	mico-leão-preto	EN	EN	-	Ag, Bt, Gu
<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui	CR	EN	-	An, Bt
Artiodactyla					
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	VU	VU	-	It
CHIROPTERA					
<i>Furipterus horrens</i>	morcego	LC	VU	-	Bt
<i>Natalus macrourus</i>	morcego	NT	VU	-	Bt
CARNIVORA					
<i>Leopardus wiedii</i>	gato maracajá	LC	VU	EN	Bt, It
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	LC	VU	-	Bt
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	NT	VU	VU	Ag, An, Bt, It
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	NT	VU	VU	Ag, An
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU	Bt, It

Táxon	Nome Popular	IUCN	SALVE	SP	Município
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	LC	LC	VU	Ag, An, Bt, It
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	LC	NT	VU	Ag, An, Bt
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	NT	LC	VU	Ag, It

LC: Menos preocupante; NT: Quase ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente ameaçada. Municípios: Ag: Angatuba; An: Anhembi; Bt: Botucatu; Gu: Guareí; It: Itatinga.

As ordens de pequenos mamíferos, como marsupiais e roedores, há evidente carência de estudos, resultando em um baixo número de espécies identificadas em relação ao potencial existente, sendo encontrada apenas 22 espécies de roedores e 7 de marsupiais.

Na ordem Carnivora, quase todas as espécies na região foram listadas, dois registros que são típicos de Cerrado são, respectivamente: Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a raposinha (*Lycalopex vetulus*). Esses registros não são incomuns, pois a região da APA Cuesta Guarani se encontra numa zona de transição, ou ecótono, entre a Mata Atlântica e o Cerrado.

Já a ordem Didelphimorphia e Rodentia, que são em grande parte animais de pequeno porte, representam uma pequena parte as espécies encontradas nas revisões bibliográficas. Suas comparações com as espécies esperadas nos dois biomas são de aproximadamente trinta e vinte e cinco por cento, mostrando-nos que há um déficit de estudos e levantamentos para essas duas ordens.

Todas as outras ordens estão acima de cinquenta por cento, o que é um ótimo resultado para a região e principalmente para a Área de Proteção Ambiental, evidenciando a importância da criação e continuação da unidade de conservação. Aqui, todas as espécies de veados, porcos-do-mato, tatus e coelhos esperadas para região estão presentes.

O valor de duzentos por cento da ordem Lagomorpha mostra a existência de uma espécie exótica invasora, a Lebre-europeia (*Lepus europaeus*), inserida no Brasil na década de 50 (De Faria et al., 2016) e que traz problemas para a agricultura e para a conservação da nossa espécie nativa, o Tapití (*Sylvilagus brasiliensis*) (Pasqualotto et al., 2021).

Na ordem Artiodactyla o valor de 120% representa que todos os representantes nativos estão presentes nos municípios da Área de Proteção Ambiental, com o acréscimo da espécie exótica invasora: o javali (*Sus scrofa*). Esta tem se expandido em várias regiões do Brasil, sendo considerada uma das 100 piores espécies invasoras, além de causadora de adversidades econômicas, sociais e ambientais no mundo todo (Hegel et al. 2022). Entre os problemas ambientais causados pela espécie, destaca-se o hábito de fuça, que desenterra raízes de árvores, a supressão da vegetação de sub-bosque e até mesmo a destruição de nascentes, além da competição com espécies nativas, como o cateto (*Dicotyles tajacu*) e o queixada (*Tayassu pecari*) (Desbiez et al. 2009). O javali também é um reservatório de zoonoses incluindo a brucelose, leptospirose, tuberculose, salmonelose, toxoplasmose e hepatite E (Kmetiuk et al. 2023).

Uma rápida dispersão de javalis foi observada no fim dos anos 1980 e, no início dos anos 1990, através de ciclos de introdução com finalidades comerciais e a caça ilegal (Hegel et al. 2022). Os javalis são encontrados na maioria das regiões do país (Pedrosa et al. 2015) e

sua presença foi registrada em todos os municípios da APA Cuesta Guarani (Tabela 6), porém, pouco se sabe sobre sua densidade populacional e a profundidade dos impactos causados pela espécie. Nesse contexto torna-se imprescindível a adoção de métodos de controle populacional visando a mitigação dos efeitos negativos desencadeados pela espécie. A efetividade dos métodos adotados depende do conhecimento prévio sobre a abundância local da espécie (Engeman et al. 2013), tornando indispensável o monitoramento da população de javalis antes e após qualquer intervenção adotada.

Tabela 6. Registros da presença de javalis nos municípios da APA Cuesta Guarani

Município	Coordenada X	Coordenada Y	Ano	Referência
Angatuba	-48,459	-23,437	2013	Pedrosa et al 2015
Anhembi	-48,175	-22,800	2015	IBAMA 2019
Avaré	-48,894	-23,075	2013	Pedrosa et al 2015
Bofete	-48,286	-23,129	2014	Rosa et al 2020
Botucatu	-48,468	-22,863	2015	Pedrosa et al 2015
Guareí	-48,219	-23,370	2013	Rosa et al 2020
Itatinga	-48,629	-23,154	2003	Deberdt and Scherer 2007
Pardinho	-48,402	-23,102	2015	Pedrosa et al 2015
São Manuel	-48,540	-22,682	2014	Pedrosa et al 2015

Avifauna

A Introdução e a Metodologia encontram-se no [APÊNDICE 2.2.C](#).

A busca por material disponível em acervos de museu teve como resultado 317 espécies, das quais 226 estão representadas em Botucatu, sendo a maior parte destas (207) referentes ao distrito de Vitoriana (Bx) (Willis; Oniki, 2003). Uma riqueza substancial também foi encontrada para os municípios de Anhembi (186), especialmente nos fragmentos de mata da Fazenda Barreiro Rico (Br, Bs, Bt) (Willis e Oniki, 2003), e Avaré (150), com destaque para as Fazendas das Pedras (BF) e Santa Madelena (BP) (Willis e Oniki, 2003). Existe uma escassez de dados com relação aos demais municípios da APA Cuesta Guarani, com menos de 10 espécies coletadas em Itatinga, Angatuba, São Manuel, Bofete e Pardinho, e nenhuma informação nesse âmbito para Guareí e Torre de Pedra.

A compilação dos dados referentes à literatura em geral teve como resultado 487 espécies, das quais 432 estão representadas em Botucatu, 409 de literatura publicada,

incluindo artigos científicos publicados em periódicos (Ortega; Engel, 1992; Guzzi; Donatelli, 2003; Neto et al., 2017; Antonelli; Fonseca, 2019; Antonelli et al., 2024), livros (Willis; Oniki, 2003; Vieira et al., 2018) e guias de identificação (Silva; Jovchelevich, 2017; Jovchelevich, 2021; Nishida et al., 2024), sendo o restante oriundo de literatura não convencional, incluindo resumos de congressos (Giorgetti et al., 2004; Castro et al., 2009), um relatório de estágio curricular (Spadotto 2012), monografias (Antunes, 2003; Tiacinelli, 2006; Neto, 2007; Ciambelli, 2008; Heiras, 2008; Galvanese, 2009; França, 2013; Blanco, 2016; Vieira, 2016; Bacchim, 2018; Risso, 2022; Santos, 2024), dissertações (Lopes, 2000; Rosa, 2003; Neto, 2010; Pagnin, 2018; Antonelli, 2024) e teses (Fonseca, 2005; Lozano Sivisaca, 2020).

Uma riqueza substancial também foi encontrada para Anhembi (354), incluindo artigos científicos publicados em periódicos (Antunes; Willis, 2003; Antunes, 2005), um livro (Willis; Oniki, 2003) e o plano de manejo da APA Barreiro Rico (Instituto Florestal, 2021), e Itatinga (214), da qual 195 advém de um livro (Willis; Oniki, 2003) e 119 de uma tese (Machado, 1994). Uma riqueza inferior a deste último foi levantada para os municípios de: Angatuba (200), para o qual foram resgatados dados de artigo científico publicado em periódico (Schunck et al., 2023), um livro (Willis; Oniki, 2003) e do plano de manejo da Estação Ecológica de Angatuba (Instituto Florestal, 2009); São Manuel (193), para o qual foram resgatados artigos científicos publicados em periódicos (Pascotto, 2006; Pascotto, 2007) e uma monografia (Boato, 2017); Bofete (176), para o qual foram resgatados artigos científicos publicados em periódicos (Cavarzere et al. 2013; Shunck et al. 2022) e um livro (Willis; Oniki, 2003); e Avaré (170), onde foram resgatadas informações de um livro (Willis; Oniki, 2003) e do plano de manejo da Estação Ecológica de Avaré (Instituto Florestal, 2018). Com relação aos municípios de Pardinho, Guareí e Torre de Pedra, não foram encontradas informações nesse âmbito.

Diferente dos itens anteriores, foram encontrados dados em plataformas virtuais para todos os municípios da APA Cuesta Guarani, resultando em 502 espécies, das quais 437 têm representatividade em Botucatu, 375 em Anhembi, 332 em Bofete, 330 em São Manuel, 303 em Angatuba, 278 em Pardinho, 267 em Guareí, 265 em Avaré, 239 em Itatinga, e 100 em Torre de Pedra.

Figura 1. Sítios de amostragem dos estudos realizados nos municípios de abrangência da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

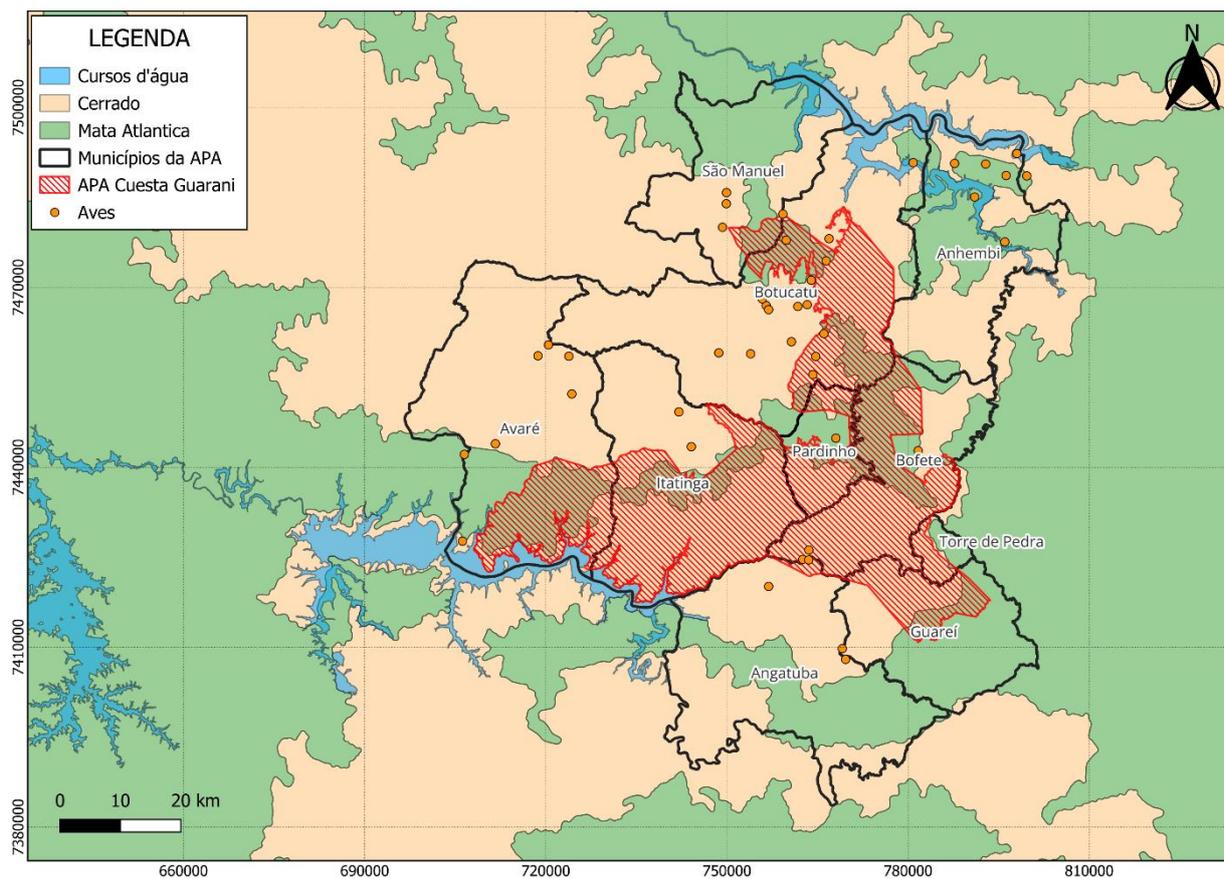


Tabela 1. Dados brutos obtidos de coleções científicas, inventários presentes em literatura, publicada e cinza, e registros em plataformas virtuais realizados nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

Município	D	N	Localidade	Fonte	APA	
Angatuba	M	4	Morro do Cerrado (BT)	Willis e Oniki 2003		
		L	98	Morro do Cerrado (BT)		Willis e Oniki 2003
			188	ESEC Angatuba		Instituto Florestal 2009
			94	F. Entre Rios (IT3)		Schunck et al. 2023
	200					
	P	94	ESEC Angatuba	Silveira 2001		
		209	Geral	Wikiaves 2024		
		269	Geral	eBird 2024		
	303					
	318					
Anhembi	M	88	Barreiro Rico (Br)	Willis e Oniki 2003		
		81	Barreiro Rico (Bs)	Willis e Oniki 2003		
		15	Barreiro Rico (Bt)	Willis e Oniki 2003		
		23	Geral (Bw)	Willis e Oniki 2003		
		1	EERNR (B^)	Willis e Oniki 2003		
	186					
	L	11	F. Barreiro Rico	Antunes e Willis 2003		
		101	Barreiro Rico (Bp)	Willis e Oniki 2003		

		212	Barreiro Rico (Br)	Willis e Oniki 2003	
		43	Barreiro Rico (Bs)	Willis e Oniki 2003	
		116	Barreiro Rico (Bt)	Willis e Oniki 2003	
		66	Barreiro Rico (Bu)	Willis e Oniki 2003	
		161	EERNR (B^)	Willis e Oniki 2003	
		198	Barreiro Rico	Antunes 2005	
		261	ESEC Barreiro Rico	Instituto Florestal 2021	
<hr/>					
354					
	P	303	Geral	Wikiaves 2024	
		353	Geral	eBird 2024	
<hr/>					
375					
<hr/>					
430					
Avaré	M	103	F. das Pedras (BF)	Willis e Oniki 2003	
		7	Geral (BG)	Willis e Oniki 2003	
		30	F. Santa Tereza (BH)	Willis e Oniki 2003	
		92	F. Santa Madalena (BP)	Willis e Oniki 2003	
<hr/>					
150					
	L	1	F. das Pedras (BF)	Willis e Oniki 2003	
		90	Geral (BG)	Willis e Oniki 2003	
		79	Trevo (#)	Willis e Oniki 2003	
		68	Rio Pardo (%)	Willis e Oniki 2003	
		123	ESEC Avaré	Instituto Florestal 2018	
<hr/>					
170					
	P	235	Geral	Wikiaves 2024	
		200	Geral	eBird 2024	
<hr/>					
265					
<hr/>					
303					
Bofete	M	1	Geral (BS)	Willis e Oniki 2003	
	L	9	Geral (BS)	Willis e Oniki 2003	
		133	F. Entre Rios (IT)	Cavarzere et al. 2013	APA
		100	F. Entre Rios (IT1)	Shunck et al. 2022	APA
		100	F. Entre Rios (IT2)	Shunck et al. 2022	APA
<hr/>					
176					
	P	306	Geral	Wikiaves 2024	
		318	Geral	eBird 2024	
<hr/>					
332					
<hr/>					
353					
Botucatu	M	13	Geral (BA)	Willis e Oniki 2003	
		9	Represa Velho (BB)	Willis e Oniki 2003	APA
		1	Porto Martins (Bn)	Willis e Oniki 2003	
		207	Vitoriana (Bx)	Willis e Oniki 2003	
		26	Geral	Uieda e Antonelli 2020	
		1	F. Monte Alegre	Uieda e Antonelli 2020	
		2	FEx Lageado	Uieda e Antonelli 2020	

	1	FEx Edgárdia	Uieda e Antonelli 2020	APA
226				
L	188	Geral	Ortega e Engel 1992	
	124	FEx Edgárdia	Ortega e Engel 1992	APA
	7	Geral (BA)	Willis e Oniki 2003	
	16	Represa Velho (BB)	Willis e Oniki 2003	APA
	28	Porto Martins (Bn)	Willis e Oniki 2003	
	76	Ponte do Rio Araquá (B@)	Willis e Oniki 2003	
	64	Jardim Botânico	Guzzi e Donatelli 2003	
	58	FEx Lageado	Guzzi e Donatelli 2003	
	27	Geral	Guzzi e Donatelli 2003	
	36	FEx Edgárdia	Neto et al. 2017	
	72	Bairro Demétria	Silva e Jovchelevich 2017	APA
	66	FEx Lageado	Vieira et al. 2018	
	213	FEx Lageado	Antonelli e Fonseca 2019	
	76	Bairro Demétria	Jovchelevich 2021	APA
	394	Geral	Nishida et al. 2024	
	251	FE de Botucatu	Antonelli et al. 2024	
409				
LC	166	FEx Edgárdia	Lopes 2000	APA
	94	FEx Edgárdia	Rosa 2003	APA
	35	FEx Edgárdia	Antunes 2003	APA
	51	FEx Edgárdia	Giorgetti et al. 2004	APA
	46	FEx Edgárdia	Fonseca 2005	APA
	92	FEx Edgárdia	Tiacinelli 2006	APA
	44	FEx Edgárdia	Neto 2007	APA
	61	FE de Botucatu	Ciambelli 2008	
	46	Ribeirão Tanquinho	Heiras 2008	
	67	Campus da UNESP (Rubião Júnior)	Galvanese 2009	
	46	FEx Lageado	Castro et al. 2009	
	147	FEx Edgárdia	Neto 2010	APA
	93	FEx Lageado	Spadotto 2012	
	47	FEx Lageado	França 2013	
	66	FEx Lageado	Blanco 2016	
	54	FEx Lageado	Vieira 2016	
	205	F.Nossa Senhora de Lourdes	Bacchim 2018	APA
	167	Cachoeira da Marta	Pagnin 2018	APA
	160	Centroflora	Pagnin 2018	
	174	Sítio São José	Pagnin 2018	
	88	FEx Lageado (Rio Lavapés)	Lozano Sivisaca 2020	APA
	129	FEx Edgárdia	Lozano Sivisaca 2020	APA
	188	Cachoeira da Marta	Risso 2022	APA
	172	Jardim Botânico	Risso 2022	
	196	FE de Botucatu	Risso 2022	
	206	Refúgio da Cuesta	Santos 2024	
	259	FEx Lageado	Antonelli 2024	

		88	FEx Lageado (Rio Lavapés)	Antonelli 2024	APA
		324	FEx Edgárdia	Antonelli 2024	APA
		393			
		432			
	P	385	Geral	Wikiaves 2024	
		431	Geral	eBird 2024	
		437			
		504			
Guareí	P	110	Geral	Wikiaves 2024	
		259	Geral	eBird 2024	
		267			
Itatinga	M	9	Geral (BR)	Willis e Oniki 2003	
	L	195	Geral (BR)	Willis e Oniki 2003	
	LC	119	Estação Experimental	Machado 1994	
		214			
	P	137	Geral	Wikiaves 2024	
		215	Geral	eBird 2024	
		239			
		273			
Pardinho	M	1	Geral (BU)	Willis e Oniki 2003	
	P	199	Geral	Wikiaves 2024	
		266	Geral	eBird 2024	
		278			
		279			
São Manuel	M	3	Geral (Bm)		
	L	20	F. Água Clara	Pascotto 2006	
		32	F. Água Clara	Pascotto 2007	
		35			
	LC	188	FEx São Manuel	Boato 2017	
		193			
	P	311	Geral	Wikiaves 2024	
		297	Geral	eBird 2024	
		330			
		337			
Torre de Pedra	P	100	Geral	Wikiaves 2024	
Total		566			

Legenda: D Dado, M = Museu, L = Literatura, LC = Literatura cinza, P = Plataforma virtual; N Número de espécies; Localidade, ESEC = Estação Ecológica, EERNR = Estação Experimental de Anhembi, F. = Fazenda, FEx = Fazenda Experimental, FE = Floresta Estadual; APA = Estudos realizados dentro da área de cobertura da APA Cuesta Guarani.

Ao todo, são apontadas, entre as listas primária e secundária, 530 espécies de aves com registros para os municípios da APA Cuesta Guarani ([APÊNDICE 2.2.D](#)). Deste total, 504

espécies (95%) apresentam evidência documental de ocorrência no estado (lista primária), enquanto 26 espécies (5%) ainda carecem de registros documentados (lista secundária). Compõe a lista terciária um total de 36 espécies ([APÊNDICE 2.2.E](#)). A listagem com 530 espécies de aves representa 67% da avifauna reconhecida para o estado de São Paulo (Silveira; Uezu, 2011) e 26% da nacional (Pacheco et al., 2021).

Tabela 2. Número de espécies de aves registradas por município sob cobertura da APA Cuesta Guarani, considerando prioritariamente a documentação dos registros

Município	Primária	Secundária	Terciária	Total
Angatuba	306	6	6	318
Anhembi	412	11	7	430
Avaré	298	2	3	303
Bofete	342	7	4	353
Botucatu	468	12	24	504
Guareí	264	2	1	267
Itatinga	268	3	2	273
Pardinho	275	3	1	279
São Manuel	333	3	1	337
Torre de Pedra	99	1	0	100
Total	504	26	36	566

Das 531 espécies reconhecidas para compor a listagem geral dos municípios da APA Cuesta Guarani, cinco são endêmicas do Cerrado brasileiro (Silva, 1995; Silva e Santos, 2005), incluindo a codorna-mineira (*Nothura minor*), chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), soldadinho (*Antilophia galeata*), gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*) e o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*). Foram identificadas 79 endêmicas do domínio Mata Atlântica (Vale et al., 2018), das quais o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) e a borrhara-assobiadora (*Mackenziaena leachii*) são as únicas sem documentação até o presente. Além destas, outras 30 espécies, carecem de registros recentes, com documentação até o último século, conferindo possíveis casos de extinções locais, sendo o seu estudo classificado como de alta prioridade dentro dos municípios e da UC.

No que diz respeito ao status de conservação das espécies no estado (São Paulo, 2018), cinco são classificadas como regionalmente extintas (RE): a codorna-mineira (*Nothura minor*), a pararu-espelho (*Paraclaravis geoffroyi*), o curiango-do-banhado (*Hydropsalis anomala*), o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) e a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*); dezesseis estão criticamente ameaçadas (CR), com destaque para o registro do maxalalagá (*Micropygia schomburgkii*), sem documentação até o presente; oito estão em perigo (EN), incluindo o bacurau-de-rabo-maculado (*Hydropsalis maculicaudus*) e o canário-do-brejo (*Emberizoides ypiranganus*), carentes de documentação; dezenove estão enquadradas em situação vulnerável (VU), com destaque para o registro da coruja-preta (*Strix huhula*), sem

documentação; e 30 espécies são classificadas como quase ameaçadas. No Brasil (Brasil, 2022), duas espécies estão criticamente ameaçadas, a murucututu (*Pulsatrix perspicillata*) e a pararu-espelho (*Paraclaravis geoffroyi*), sendo esta última também classificada como possivelmente extinta no território nacional. Quatro estão em perigo e oito estão vulneráveis, incluindo a coruja-preta (*Strix huhula*). No que tange à situação das espécies em escala mundial, a pararu-espelho (*Paraclaravis geoffroyi*) segue criticamente ameaçada, a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) está em perigo, 10 estão em situação vulnerável e 20 estão enquadradas como quase ameaçadas.

Quanto ao status de ocorrência das espécies, apenas a gaivota-de-franklin (*Leucophaeus pipixcan*) é vagante no Brasil; 27 são migratórias (MGT), incluindo o pisa-n'água (*Phalaropus tricolor*) e a guaracava-de-crista-branca (*Elaenia chilensis*), que seguem sem documentação; 50 são migratórias parciais (MPR); e duas não têm status definido, a avoante (*Zenaida auriculata*) e o bagageiro (*Phaeomyias murina*).

Espécies alvo de caça e o comércio ilegal

Foram apontadas 118 espécies (Tabela 3), 32 de interesse cinegético, sendo a maioria representantes das ordens Tinamiformes, Anseriformes, Galliformes e Columbiformes, que inclui aves de porte avantajado e que forrageiam no solo. As demais 86 são alvo do tráfico de fauna silvestre, majoritariamente representados por passeriformes, em especial canoros, com destaque para o gênero *Sporophila*, que reúne várias espécies ameaçadas em todos os âmbitos. Do total 79 tem ocorrência confirmada dentro da APA Cuesta Guarani.

Tabela 3. Espécies de aves que são alvo da captura (como aves de gaiola, cativo) ou caça (consumo de carne) registradas nos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

Táxon	Nome Comum	Ci/Cc	APA
Rheiformes			
Rheidae			
<i>Rhea americana</i>	ema	Ci	
Tinamiformes			
Tinamidae			
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	Ci	
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	Ci	APA
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	Ci	APA
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	Ci	APA
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	Ci	APA
<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira	Ci	
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	Ci	APA
Anseriformes			
Anatidae			
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	Ci	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	Ci	APA
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	Ci	APA

Táxon	Nome Comum	Ci/Cc	APA
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	Ci	APA
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	Ci	APA
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	Ci	
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta	Ci	
<i>Netta peposaca</i>	marrecão	Ci	APA
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau	Ci	
Galiiformes			
Cracidae			
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	Ci	APA
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	Ci	APA
Odontophoridae			
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	Ci	
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	Ci	APA
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Ci	APA
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Ci	
<i>Leptotila verreauxi</i>	juritipupu	Ci	APA
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juritide-testa-branca	Ci	APA
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Ci	APA
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	Ci	APA
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	Ci	
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	Ci	APA
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	Ci	APA
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	Ci	APA
Piciformes			
Ramphastidae			
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	Cc	APA
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	Cc	
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	Cc	
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	Cc	
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	Cc	
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	Cc	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	Cc	
Psittaciformes			
Psittacidae			
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	Cc	APA
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	Cc	
<i>Tricharia malachitacea</i>	sabiá-cica	Cc	
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	Cc	APA
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	Cc	APA
<i>Amazona amazonica</i>	curica	Cc	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Cc	APA
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	Cc	
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	Cc	

Táxon	Nome Comum	Ci/Cc	APA
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	Cc	APA
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	Cc	
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	Cc	APA
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	Cc	APA
Passeriformes			
Cotingidae			
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	Ci	
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	Cc	APA
Corvidae			
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	Cc	APA
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	Cc	APA
Turdidae			
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	Cc	
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	Cc	APA
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Cc	APA
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Cc	APA
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	Cc	APA
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	Cc	APA
Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	Cc	APA
Fringillidae			
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	Cc	APA
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	Cc	APA
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	Cc	APA
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	Cc	
Passerelidae			
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	Cc	APA
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	Cc	APA
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Cc	APA
Icteridae			
<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	Cc	APA
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	Cc	APA
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	Cc	APA
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	Cc	APA
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche	Cc	APA
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	Cc	APA
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	Cc	APA
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	Cc	APA
<i>Agelasticus atroolivaceus</i>	carretão	Cc	APA
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	Cc	APA
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	Cc	APA
Cardinalidae			
<i>Pheucticus aureoventris</i>	rei-do-bosque	Cc	APA
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	azulinho	Cc	APA
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	Cc	APA

Táxon	Nome Comum	Ci/Cc	APA
Thraupidae			
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	Cc	APA
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	Cc	
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	Cc	APA
<i>Saltator fuliginosus</i>	bico-de-pimenta	Cc	APA
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	Cc	APA
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	Cc	APA
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	Cc	APA
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	Cc	APA
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	Cc	APA
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	Cc	APA
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	Cc	APA
<i>Sporophila beltoni</i>	patativa-tropeira	Cc	
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	Cc	APA
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	Cc	APA
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	Cc	
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	Cc	APA
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	Cc	APA
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	Cc	
<i>Sporophila pileata</i>	caboclinho-coroadado	Cc	
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	Cc	
<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro	Cc	
<i>Sporophila cinnamomea</i>	caboclinho-de-chapéu-cinzento	Cc	
<i>Sporophila melanogaster</i>	caboclinho-de-barriga-preta	Cc	
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	Cc	APA
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	Cc	
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Cc	APA
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	Cc	APA
<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaço-de-coleira	Cc	
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	Cc	APA
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	Cc	
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Cc	
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	Cc	APA
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	Cc	APA
<i>Stilpnia peruviana</i>	saíra-sapucaia	Cc	
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	Cc	APA

Legenda: Ci: aves cinegéticas; Cc: aves alvo da caça e do comércio ilegal; APA: presente na área da APA Cuesta Guarani.

Para a área da APA Cuesta Guarani são apontadas 366 espécies (Tabela 4), das quais 354 têm representatividade em Botucatu, suportadas por estudos realizados dentro de seis localidades: a Represa Velho (9; Willis; Oniki, 2003), a Fazenda Experimental Edgárdia (350; Ortega; Engel, 1992; Lopes 2000; Rosa 2003; Antunes 2003; Giorgetti et al., 2004; Fonseca 2005; Tiacinelli 2006; Neto 2007; Neto 2010; Neto et al., 2017; Lozano Sivilsaca 2020; Antonelli

2024), o Bairro Demétria (148; Silva; Jovchelevich, 2017; Jovchelevich, 2021), a Fazenda Nossa Senhora de Lourdes (205; Bacchim 2018), a Cachoeira da Marta (213; Pagnin 2018; Risso 2022), e a Fazenda Experimental Lageado (89; Lozano Sivisaca 2020; Antonelli 2024a). Complementarmente, 167 aves encontradas na Fazenda Entre Rios (Cavarzere et al., 2013; Shunck et al., 2022), em Bofete, compõem a lista consolidada (primária e secundária) das aves da APA Cuesta Guarani. A riqueza levantada corresponde a 68% das espécies levantadas para os municípios da APA, bem como 46,5% da avifauna reconhecida para o estado de São Paulo (Silveira; Uezu, 2011) e 18,5% para o do Brasil (Pacheco et al., 2021).

Tabela 4. Localidades inseridas na APA Cuesta Guarani.

Município	Localidade	Nº de espécies
Bofete	Fazenda Entre Rios (IT, IT1, IT2)	167
Botucatu	Represa Velho (BB)	23
	Fazenda Experimental Edgárdia	350
	Bairro Demétria	148
	Fazenda Nossa Senhora de Lourdes	205
	Cachoeira da Marta	148
	Fazenda Experimental Lageado (Rio Lavapés)	88
	366	

Quanto aos atributos da avifauna da APA Cuesta Guarani (Tabela 5), duas espécies são endêmicas de Cerrado, enquanto 45 são endêmicas de Mata Atlântica, com destaque para o registro da borralhara-assobiadora (*Mackenziaena leachii*) na Fazenda Entre Rios (Shunck et al. 2022); em âmbito regional (São Paulo, 2018), a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) é a única espécie criticamente ameaçada, enquanto a juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) e o canário-do-brejo (*Emberizoides ypiranganus*) estão em perigo, sendo essa última desprovida de documentação para a área, registrada na Cachoeira da Marta (Pagnin 2018). Duas se encontram em situação vulnerável, o gavião-do-banhado (*Circus buffoni*) e a patativa (*Sporophila plumbea*), e outras 12 espécies estão quase ameaçadas. No Brasil, apenas a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) segue ameaçada, sob a categoria em perigo. Esta última segue nessa mesma categoria em âmbito global (IUCN, 2024), aliada ao maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), em estado vulnerável, e outras cinco espécies classificadas como quase ameaçadas; nove são migratórias, incluindo a guaracava-de-crista-branca (*Elaenia chilensis*) registrada na Fazenda Entre Rios (Shunck et al. 2022), contudo, sem documentação, 37 são migratórias parciais, e duas não têm status definido.

Tabela 5. Atributos da avifauna da APA Cuesta Guarani.

		APA	Municípios da APA
Endêmicas	Mata Atlântica	45	79
	Cerrado	2	4
		47	83

Ameaçadas	RE	0	5 (SP); 1 (BR)
	CR	1 (SP)	16 (SP); 2 (BR); 1 (IUCN)
	EN	2 (SP); 1 (BR); 1 (IUCN)	8 (SP); 4 (BR); 1 (IUCN)
	VU	2 (SP); 1 (IUCN)	19 (SP); 8 (BR); 10 (IUCN)
	NT	12 (SP); 5 (IUCN)	30 (SP); 20 (IUCN)
		20	87
Migratórias	VGT	0	1
	MGT	9	27
	MPR	37	50
	ND	2	2
		48	80
Total		366	530

A APA resguarda uma parcela significativa da avifauna levantada para os municípios que abrange (68%), entretanto, foi observada uma fragilidade quanto ao conhecimento ornitológico relativo à sua composição, que se fundamenta no fato desse ser sustentado por inventários confeccionados dentro de somente sete das 41 localidades levantadas pelo presente estudo. Numa destas localidades, mais precisamente a Fazenda Experimental Edgárdia em Botucatu, só não foram encontradas 17 espécies das 366 levantadas para compor o inventário da APA, salientando não somente a necessidade de selecionar novos sítios de amostragem ao longo do território da unidade de conservação, mas também de estudos mais prolongados e monitoramentos. Pelo menos 164 espécies reconhecidas pelo inventário geral ([APÊNDICE 2.2.F](#)), não foram encontradas na área da unidade de conservação, contudo são esperadas para a mesma.

Além disso, como o intuito do presente estudo foi fornecer uma lista geral, a elegibilidade dos registros não foi apurada de forma individual, de modo que alguns táxons designados à lista primária em determinado município podem ser enquadrados numa diferente para outro, sendo requerido maior aprofundamento sobre a situação de determinadas espécies em localidades específicas para a implementação de estratégias de manejo eficientes e a designação de áreas prioritárias para a conservação (Bencke et al., 2006). Foi constatado que, mesmo em áreas profundamente estudadas ao longo do último meio século, caso da Fazenda Barreiro Rico, muitas espécies incluídas na lista primária são desprovidas de documentação recente, sendo a sua ocorrência atestada somente por exemplares de museus, o que inclui pelo menos 14 espécies endêmicas da Mata Atlântica, sobretudo representantes das famílias Ramphastidae e Psittacidae, frugívoros mais sensíveis a alterações ambientais (Stotz et al., 1996), cujo desaparecimento é produto das ações antrópicas, como a caça, incêndios e o desmatamento, como apontado por Antunes (2005). Nesse mesmo viés, torna-se imprescindível a busca pelas espécies enquadradas na lista secundária pelo presente estudo, incluindo várias espécies ameaçadas já destacadas no decorrer do texto, assim como aquelas não suportadas por literatura histórica (Willis; Oniki, 2003), caso da coruja-preta (*Strix huhula*) e do canário-do-brejo (*Emberizoides ypiranganus*),

ainda que este último esteja documentado para o município de Bofete (Wikiaves, 2024), todavia, com registro questionável.

A carência de espécies endêmicas e associadas ao Cerrado no território da APA também não foi surpresa, uma vez que a maior parte da tipologia predominante ao longo da sua extensão é de Floresta Estacional Semidecidual, fitofisionomia da Mata Atlântica (IBGE, 2012). Esse resultado elucida e reforça a necessidade vigente de priorizar a preservação e conservação do domínio, adotando medidas mais restritivas para com a destinação dos remanescentes por menores que sejam, como apontado por Antonelli et al. (2024) na Floresta Estadual de Botucatu, onde um número significativo de espécies ameaçadas foi encontrado numa área diminuta de 30 ha, onde estão representadas pelo menos seis espécies em estado crítico (São Paulo, 2018).

Conclusão

Em suma, ainda que a riqueza suportada pela APA Cuesta Guarani seja satisfatória num âmbito geral, essa afirmação só será concretizada através de novos levantamentos ao longo da sua extensão, levando em consideração os pontos levantados pelo presente estudo. Muitas das áreas sob cobertura da unidade de conservação sofrem hoje com inúmeras perturbações de natureza antrópica, eventos que culminaram em perdas taxonômicas e ecossistêmicas irreparáveis sobre a biota característica do interior paulista (Ortega; Engel, 1992), oriunda da sobreposição de dois dos domínios mais ameaçados do Brasil, o Cerrado e a Mata Atlântica (Myers et al., 2000).

Herpetofauna

A *Introdução* e a *Metodologia* encontram-se no [APÊNDICE 2.2.G](#).

No caso dos anfíbios, foram identificadas duas ordens: Gymnophiona, representada por uma única espécie da família Siphonopidae, Anura, composta por 54 espécies ([APÊNDICE 2.2.H](#)), distribuídas em oito famílias: Bufonidae (3 espécies), Centrolenidae (1 espécie) e Craugastoridae (1 espécie), Hylidae (26 espécies), Hylodidae (1 espécie), Leptodactylidae (17 espécies), Microhylidae (2 espécies), Odontophrynidae (3 espécies) e Ranidae (1 espécie).

Para o grupo dos répteis, foram identificadas 90 espécies ([APÊNDICE 2.2.I](#)), divididas em 3 ordens: Crocrodilia apresentando 1 família: Alligatoridae (1 espécie), a ordem Testudine apresentou 2 famílias Chelidae (2 espécies) e Emydidae (2 espécies), a ordem Squamata apresentou a maior número de famílias e espécies, onde foram registradas 1 família de anfisbena: Amphisbaenidae (5 espécies), para o grupo dos lagartos foram registradas 8 famílias de lagartos: Diplogossidae (2 espécies), Gekkonidae (1 espécie), Gymnophthalmidae (4 espécies), Leiosauridae (2 espécies), Polychrotidae (1 espécie), Scinicidae (2 espécies), Teiidae (3 espécies), Tropiduridae (1 espécie), o grupo das serpentes apresentou 6 famílias: Anomalepididae (1 espécie), Boidae (3 espécies), Colubridae (11 espécies), Dipsadidae (39 espécies), Elapidae (3 espécies), Viperidae (7 espécies).

Tabela 1. Referências bibliográficas que apresentam listas de espécies de anfíbios e ou répteis para os municípios pertencentes à Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani, SP. *Dados certamente oriundos do interior da APA.

Município	Classe	Fonte	Dado	N	X	Y	
Anhembi	Amphibia	Moya 2023	Inventário	20	793910	7489443	
	Reptilia	Moya 2023	Inventário	18	793910	7489443	
Angatuba	Amphibia	Montero et al. 2009	Inventário	16	769633	7407960	
		Vancine et al. 2018	Database	28	76420474	740024662	
	Reptilia	Montero et al. 2009	Inventário	4	769633	7407960	
Avaré	Amphibia	Almeida et al. 2008	Distribuição geográfica	2	720227	7417117	
		Vancine et al. 2018	Database	29	764522	7399845	
	Reptilia	IBSP-Herpeto ZUEC-REP	Coleção	26	711001	7443419	
			Coleção	2	711001	7443419	
Bofete	Reptilia	IBSP-Herpeto ZUEC-REP	Coleção	8	780805	7442956	
			Coleção	1	780805	7442956	
Botucatu	Amphibia	Almeida 2010	Inventário	49	762210	7467026	
		Caramaschi1981*	Coleção	15	764055	7455474	
		Jim 1980	Inventário	43	761043	7466347	
		Jorgewich-Cohen et al. 2020	Livro	52	762210	7467026	
		Rossa-Feres e Jim1994	Inventário	20	761043	7466347	
		Scarpelini et al. 2007	Inventário	28	756105	7454509	
		CFBH	Coleção	8	757357	7465535	
		ZUEC-AMP	Coleção	32	757357	7465535	
		DZSJRP	Coleção	14	763834	7471169	
		MBML-Anfibios	Coleção	16	763834	7471169	
		Maffei et al. 2009	Distribuição geográfica	1	757098	7455018	
		Reptilia	Almeida 2011 Heiras 2008 Jorgewich-Cohen et al. 2020 IBSP-Herpeto ZUEC-REP	Inventário	14	762210	7467026
				Inventário	1	762300	7467902
				Livro	75	762210	7467026
				Coleção	25	761043	7466347
Coleção	4			757357	7465535		
Guarei	Reptilia	IBSP-Herpeto	Coleção	1	787587	7412254	
Itatinga	Amphibia	Vancine et al. 2018	Database	11	744181	7443185	
	Amphibia	Mello 1999	Inventário	4	747190	7423040	
	Reptilia	Coleção IBSP-Herpeto	Coleção	12	744253	7443141	

Município	Classe	Fonte	Dado	N	X	Y
Pardinho	Amphibia/Reptilia	-	-	0	-	-
São Manuel	Amphibia	Vancine et al. 2018	Database	14	754000	7484000
		DZSJRP	Coleção	2	749509	7484204
		ZUEC-AM	Coleção	1	749509	7484204
	Reptilia	IBSP-Herpeto	Coleção	4	749509	7484204
Torre de Pedra	Reptilia	IBSP-Herpeto	Coleção	1	787329	7426290

Legenda: Dado: Tipo de Dado; N: Número de espécies; X: Coordenadas X; Y: Coordenadas Y.

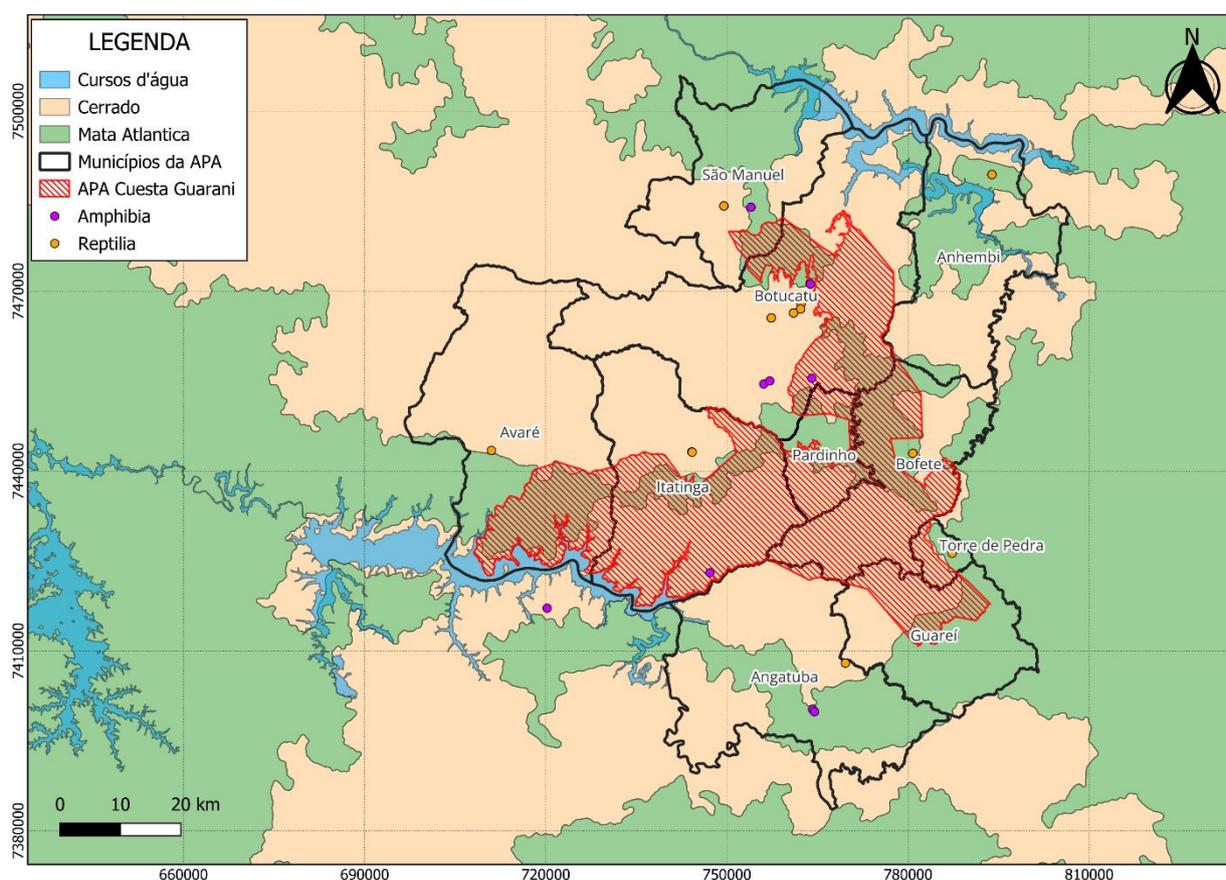
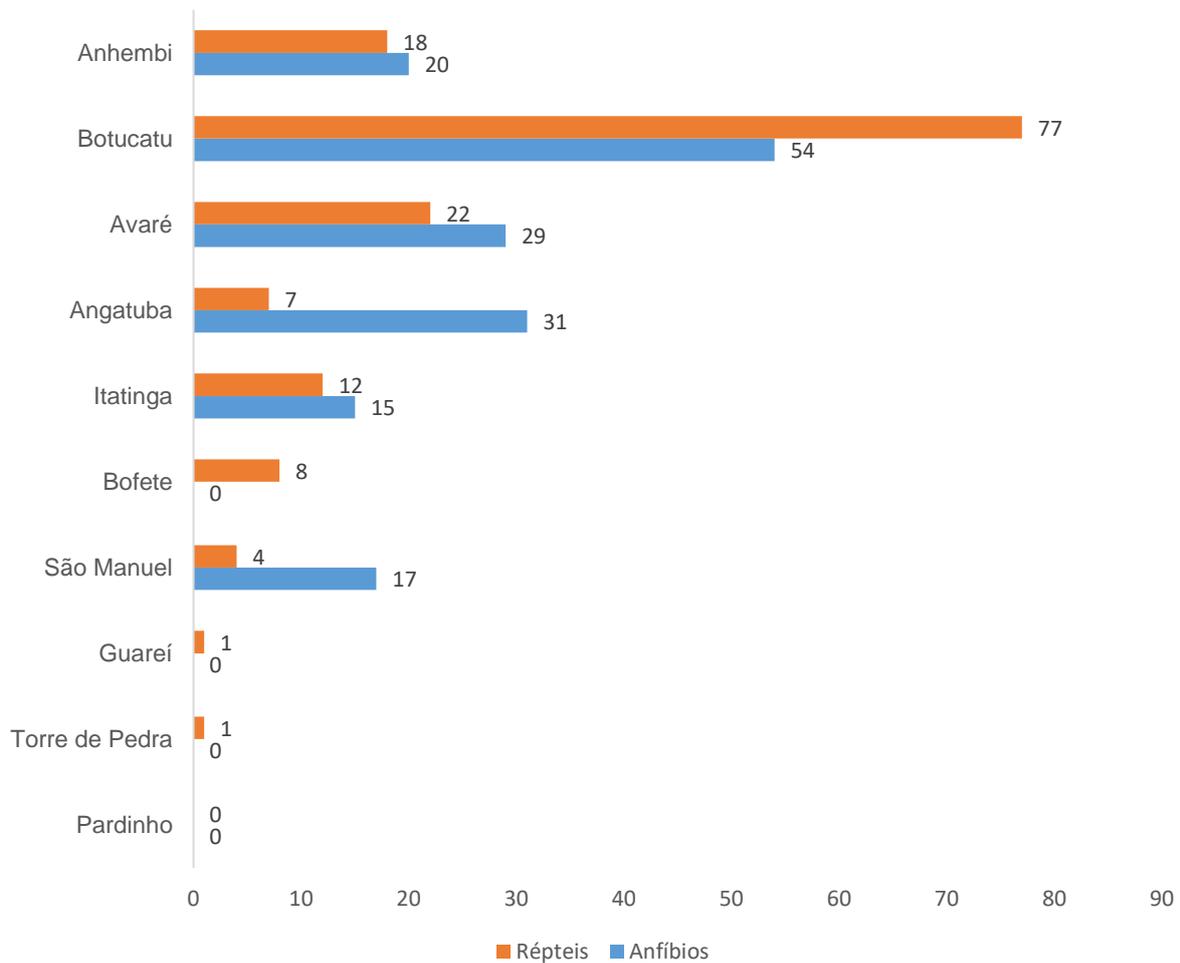


Figura 1. Áreas de estudo dos registros realizados nos municípios de abrangência da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani.

Observou-se, entretanto, uma carência significativa de dados em muitos dos municípios que integram a APA, especialmente no que se refere a registros de répteis (Tabela 2). Destacaram-se os municípios de Botucatu e Angatuba, onde foram conduzidos levantamentos sistematizados, os quais proporcionaram maior sucesso na obtenção de informações. Essas pesquisas foram realizadas por especialistas vinculados à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP).

Tabela 2. Distribuição do número de espécies de anfíbios e répteis registradas por município na Área de Proteção Ambiental (APA) Cuesta Guarani. Nota-se a escassez ou ausência de dados sobre a herpetofauna nos municípios de Pardinho, Torre de Pedra, Guareí e Bofete.



A região de Botucatu destaca-se pela maior riqueza de dados sobre a herpetofauna, com ênfase no grupo dos anuros. Esse foco de pesquisa foi amplamente desenvolvido pelo Dr. Jorge Jim, ex-docente do Departamento de Zoologia da UNESP de Botucatu, que dedicou anos à realização de estudos acadêmicos voltados à diversidade de anuros na região. Trabalhos sobre a ecologia de anfíbios foram realizados em várias regiões de Botucatu, onde populações e comunidades de anuros foram investigadas, principalmente em algumas regiões do município, sendo elas o distrito de Rubião Júnior, Fazenda Lageado e Recanto Ecológico Sacae Watanabe (Jim, 1980; Caramaschi, 1981; Rossa-Feres; Jim, 1994; Melo *et al.*, 2007; Scarpelini-Junior *et al.*, 2007). Dados mais atuais sobre a herpetofauna foram compilados em um guia “Herpetofauna da Cuesta Paulista” (Jorgewich-Cohen *et al.*, 2020) que aumentaram a riqueza de espécies de répteis da região, principalmente de serpentes e lagartos.

O município de Angatuba possui registros relevantes sobre a herpetofauna, obtidos por meio do inventário realizado para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba (Monteiro *et al.*, 2009). Esse levantamento resultou na identificação de 20 espécies, das quais 16 correspondem a anuros, uma ao gênero *Amphisbaena*, duas a serpentes e uma a jacarés.

A análise das informações disponíveis revela limitações substanciais, evidenciando a escassez de dados detalhados e abrangentes sobre diversas espécies. Essa deficiência dificulta uma compreensão mais aprofundada de aspectos essenciais, como a ecologia, a distribuição geográfica e o estado de conservação desses organismos. Em particular, essas lacunas de conhecimento são especialmente pronunciadas nas áreas que compõem a APA Cuesta Guarani, onde muitos municípios carecem de estudos sistematizados acerca da herpetofauna. É baixo o número de dados sobre a herpetofauna nos municípios de Torre de Pedra, Guareí, São Manuel e Bofete, são notavelmente limitados, estudos sistematizados e registros detalhados para essas localidades são escassos, o que resulta em uma significativa lacuna de informações relacionadas à diversidade, distribuição e ecologia das espécies de anfíbios e répteis que ali ocorrem.

O grupo dos anfíbios apresentou resultados satisfatórios, evidenciando uma riqueza significativa em termos de registros de espécies. Dentre os municípios avaliados, Botucatu destacou-se por registrar o maior número de espécies, incluindo registros relevantes, como o de *Luetkenotyphlus brasiliensis*, este anfíbio pertencente à ordem Gymnophiona encontra-se devidamente catalogado na coleção didática do Departamento de Zoologia da UNESP Botucatu.

Répteis como anfisbenas, lagartos, testudines e crocodilianos encontram-se sub-representados em registros científicos, resultando em informações insuficientes para embasar estratégias eficazes de conservação, essa carência não apenas limita as ações voltadas para a preservação desses táxons, mas também compromete a formulação de políticas públicas que considerem as especificidades de suas necessidades ecológicas e de manejo.

A Área de Proteção Ambiental (APA) Cuesta Guarani possui relevância por estar situada em uma região de ecótono, caracterizada como uma zona de transição ecológica entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. (Rossa-Feres, *et al.*, 2008). Essa transição entre os dois biomas transforma a região da Cuesta Guarani em um ambiente ecologicamente heterogêneo, promovendo uma diversidade de habitats que abrigam várias espécies de anfíbios e répteis. Esses animais podem ser classificados em três grupos principais: (1) espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica, (2) espécies endêmicas do bioma Cerrado e (3) espécies de ampla distribuição geográfica, podendo ocorrer tanto em regiões de Cerrado, quanto em regiões de Mata atlântica.

O bioma Mata Atlântica, presente na região da Cuesta Guarani, abriga uma elevada diversidade anfíbios e répteis, incluindo várias espécies endêmicas, essas espécies são estritamente dependentes das condições ecológicas desse bioma para sua sobrevivência. Em particular, algumas espécies de anfíbios apresentam requisitos específicos por ambientes úmidos e florestais, características típicas das áreas de Mata Atlântica encontradas na região da Cuesta, espécies como: *Crossodactylus caramaschii*, *Physalaemus olfersii*, *Proceratophrys boiei*, *Rhinella ornata*, *Haddadus binotatus*, *Bokermannohyla izecksohni* e *Dendropsophus microps* são citadas como espécies endêmicas do Bioma Mata Atlântica por (Rossa-Feres *et al.*, 2011).

Entre os répteis, foram registradas poucas espécies endêmicas do bioma Mata Atlântica na região da Cuesta Guarani. Embora muitas espécies possam ocorrer nesse bioma, o nível de endemismo na Mata Atlântica dessa área é relativamente baixo. Dentre as espécies endêmicas identificadas, destacam-se três espécies de serpentes: *Chironius laevicollis*, *Echivanthera undulata*, *Micrurus corallinus*, que foram citadas no trabalho (Tozetti *et al.*, 2017) que realizaram a revisão zoológica do grupo dos répteis presentes no Bioma Mata Atlântica.

No que diz respeito ao bioma Cerrado, é possível destacar algumas espécies restritas a esse ambiente, evidenciando sua importância para a conservação da biodiversidade regional, entre os anfíbios anuros, encontram-se espécies como *Proceratophrys moratoi*, *Dendropsophus elianae*, *Dendropsophus jimi* e *Boana lundii*, todas dependentes das características ecológicas específicas do Cerrado para sua sobrevivência. No grupo dos répteis, destacam-se algumas espécies de serpentes endêmicas do bioma, incluindo *Phalotris nasutus*, *Erythrolamprus frenatus* e *Bothrops itapetiningae*, reforçando o papel crítico do Cerrado como um habitat essencial para a preservação dessas espécies.

Espécies ameaçadas

No grupo dos anfíbios, apenas uma espécie foi classificada como criticamente ameaçada, *Bokermannohyla izecksohni*, pertencente à família Hylidae (Jim; Caramaschi, 1979). Essa espécie, descrita no município de Botucatu, documentada no distrito de Rubião Júnior, é endêmica do bioma Mata Atlântica, e sua distribuição geográfica ainda é incerta. Os registros para os municípios de Cotia e Itanhaém apresentados por Toledo *et al.*, (2008), são equivocados quanto a real taxonomia, na verdade tratando-se da espécie *B. luctuosa* (Bastos *et al.*, 2023a). A falta de dados com relação a sua distribuição somadas a degradação do ambiente e o crescimento urbano tornam *B. izecksohni* criticamente ameaçada em âmbito global (IUCN, 2024). Outra espécie descrita em Botucatu também apresentava algum grau de ameaça, a espécie *Proceratophrys moratoi*, era então classificada como (VU) vulnerável para o estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008), novos estudos ampliaram a distribuição geográfica da espécie, com registros para o bioma Cerrado dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás, mudando sua classificação de (VU) vulnerável para Pouco Preocupante (LC) (Bastos *et al.*, 2023b). É provável que a espécie *Proceratophrys moratoi* esteja extinta em sua localidade tipo, como resultado dos impactos negativos da expansão agrícola e pecuária sobre seu habitat natural (Rolim; Almeida, 2017). Essa situação destaca a importância de estudos direcionados à herpetofauna na região de Botucatu, fundamentais para a conservação das espécies de anuros que habitam as áreas de abrangência da Cuesta Guarani.

Quanto ao status de conservação das espécies de répteis listadas para abrangência dos municípios da APA Cuesta Guarani, três estão ameaçadas em âmbito regional (São Paulo, 2018), *Bothrops itapetiningae*, *Philodryas agassizii* e *Philodryas lívida*, todas em perigo (EN). Em âmbito nacional apenas *Philodryas lívida* segue ameaçadas sob a categoria VU. Em âmbito global, as serpentes *Philodryas lívida* e *Bothrops itapetiningae* estão categorizadas como vulnerável (VU) (IUCN, 2024).

Tabela 3: 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) Cuesta Guarani, SP (EN – em perigo, VU – vulnerável, CR – criticamente ameaçada).

	Anfíbios	Répteis
Endêmicas		
Cerrado	4	3
Mata Atlântica	7	3
Ameaçadas		
Globo	1 CR	2 (VU)
Brasil	-	1 (VU)
São Paulo	1 CR	3 (EN)
Total	55	90

A herpetofauna é amplamente reconhecida como um dos grupos faunísticos mais vulneráveis às mudanças climáticas e aos impactos antrópicos. Os anfíbios apresentam alta susceptibilidade à degradação ambiental em função de características intrínsecas à sua biologia. Sua fisiologia ectotérmica restringe a amplitude de atividades em resposta a variações ambientais; a pele altamente permeável os expõe a uma diversidade de agentes biológicos e químicos; além disso, o desenvolvimento de ovos e larvas é diretamente dependente de corpos d'água ou ambientes com elevada umidade, tornando-os particularmente sensíveis a alterações nesses habitats (Duellman; Trueb 1994; Wells 2007). Os anfíbios são considerados os vertebrados terrestres mais vulneráveis às mudanças decorrentes de impactos ambientais, como a perda de habitat, a expansão de monoculturas, as queimadas e a poluição. Evidências científicas demonstram que esses organismos são particularmente afetados pelo uso intensivo de pesticidas e fertilizantes em sistemas agrícolas de grande escala, o que agrava as ameaças à sua sobrevivência, estudos demonstram que muitas espécies de anfíbios são suscetíveis a contaminações por fungos, como o *Batrachochytrium dendrobatidis* (Longcore *et al.*, 1999). Os fungos responsáveis pela doença fúngica conhecida como quitridiomicose estão diretamente associados ao declínio global das populações de anfíbios, representando uma das principais ameaças à sobrevivência dessas espécies. (Lips; Col, 2006).

Os répteis também são afetados pela fragmentação dos habitats, a expansão agrícola e pecuária, essas ações antrópicas colocam em risco as áreas naturais colonizadas por esses animais. Dados científicos apresentam uma revisão da lista estadual de répteis ameaçados de extinção do Estado de São Paulo, que apresentou 33 espécies ameaçadas, correspondente a 15% da fauna do estado (São Paulo, 2018). Avaliações atuais mais criteriosas, como a realizada para o Estado de São Paulo, demonstram que mais espécies podem estar correndo algum risco de ameaça, mas ainda está por ser feita uma nova análise cuidadosa do estado de conservação de toda a fauna brasileira de répteis, que provavelmente irá aumentar o número de espécies brasileiras ameaçadas (Marques *et al.* 2009).

Conclusão

Os dados secundários referentes às áreas que integram a Cuesta Guarani indicam que a região apresenta alta biodiversidade, com registros expressivos sobre a presença de espécies de répteis e anfíbios. A compilação desses dados resultou em uma lista de riqueza composta por 55 espécies de anfíbios e 90 espécies de répteis, contudo, esses números não são conclusivos, evidenciando a necessidade de estudos adicionais voltados para esses grupos na região da Cuesta Guarani.

Diversos municípios da região, como Anhembi, Guareí, Torre de Pedra e Pardinho, apresentaram um volume reduzido de registros de espécies, indicando que essas áreas ainda são subamostradas, em contrapartida, o município de Botucatu destacou-se com a maior riqueza de espécies de répteis e anfíbios, resultado de estudos sistematizados conduzidos em parceria com universidades estaduais. Esses esforços possibilitaram a obtenção de dados relevantes, incluindo o registro de espécies ameaçadas de extinção, como *Bokermannohyla izecksohni*, cuja ecologia e distribuição geográfica ainda demandam maior investigação científica.

Em relação aos répteis, os resultados revelam uma lacuna significativa no conhecimento sobre esse grupo na região, sendo imprescindível a obtenção de dados sistematizados para uma compreensão precisa da diversidade de répteis local. Grupos como as serpentes apresentam um número relativamente maior de registros, proporcionando informações importantes, como a presença de espécies ameaçadas no estado de São Paulo, como *Bothrops itapetiningae*, *Philodryas livida*, *Philodryas agassizii* e *Phalotris nasutus*. No entanto, esses dados são escassos, refletindo a falta de informações sobre a distribuição dessas espécies na região. Grupos como de crocilianos, lagartos e testudines apresentam um número limitado de informações para região, demonstrando que ambos os grupos carecem de mais estudos em toda região da APA.

Diante desse contexto, é evidente a necessidade de intensificar os estudos sistematizados na região, uma vez que ainda existem diversas lacunas no conhecimento sobre a biodiversidade da herpetofauna nas áreas que abrangem a APA Cuesta Guarani. Dessa forma, é fundamental expandir os inventários e implementar programas de monitoramento de longo prazo nos municípios que integram a APA. Apenas por meio dessa abordagem será possível desenvolver ações eficazes para a proteção e conservação das espécies da herpetofauna, assim como das áreas naturais associadas à região da APA Cuesta Guarani.

Recomendações

A pesquisa sobre a fauna da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani, assim como dos municípios adjacentes, resultou em uma considerável riqueza de espécies, englobando diversas que são endêmicas e ameaçadas, o que enfatiza a relevância da unidade de conservação para a preservação da biodiversidade local. No entanto, uma parte significativa dessa riqueza está vinculada a um reduzido número de municípios analisados, como exemplificado por Botucatu, assim como áreas situadas dentro do município, como a Fazenda

Experimental Edgárdia, onde foram elaborados inventários com maior frequência ao longo do último meio século, enquanto outras áreas inseridas na unidade de conservação remanescem subamostradas.

Não obstante, a fragmentação dos habitats, aliada à conversão do uso do solo e a pressões antrópicas como caça, atropelamento e tráfico de fauna, bem como a presença de espécies invasoras, representam um desafio para a manutenção das populações silvestres. Muitas espécies registradas na APA estão em algum grau de ameaça, exigindo medidas eficazes de monitoramento e gestão.

Diante dessas lacunas e ameaças potenciais, recomenda-se a realização de estudos da fauna em todas as áreas de abrangência da APA, sobretudo aquelas subamostradas, além da implementação de um monitoramento contínuo das populações de espécies ameaçadas, com foco em áreas de alta sensibilidade ambiental. A execução de estudos a longo prazo permite avaliar tendências populacionais da fauna silvestre em resposta aos impactos antrópicos e alerta para possíveis declínios.

A criação de uma base de dados georreferenciada permitirá acompanhar as mudanças na biodiversidade ao longo do tempo, subsidiando estratégias de manejo e conservação mais eficazes. Além disso, é essencial a implementação de medidas para mitigação de ameaças, como o reforço da fiscalização contra a caça ilegal e o tráfico de fauna, aliadas a ações de educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância da conservação da fauna.

A instalação de passagens de fauna e a criação de corredores ecológicos são medidas essenciais para a conectividade entre fragmentos florestais, permitindo o fluxo das populações e reduzindo os impactos da diminuição populacional e da fragmentação da paisagem. Tais estruturas são especialmente importantes em áreas próximas a rodovias ou zonas de intensa movimentação humana, onde os riscos de atropelamento são elevados. A restauração e ampliação da vegetação nativa ao longo desses corredores também são fundamentais para garantir um ambiente adequado para a fauna e minimizar os efeitos negativos da isolamento populacional.

Além da preservação de espécies nativas ameaçadas, outras ações voltadas para a gestão e controle de espécies exóticas invasoras devem ser implementadas. Tal presença pode representar uma ameaça significativa às espécies nativas devido à competição por recursos e ao desequilíbrio ecológico. O monitoramento contínuo é necessário para avaliar sua dispersão e impacto, assim permitindo o delineamento de estratégias de controle populacional.

Por fim, a conservação da fauna na APA Cuesta Guarani também depende de uma colaboração ativa entre órgãos públicos, instituições de pesquisa e a sociedade civil. O incentivo a projetos de extensão universitária voltados para a conservação possibilita a criação de ações que envolvam diretamente a comunidade, promovendo a conscientização ambiental, consequentemente fortalecendo a participação social na proteção da biodiversidade. Programas educativos e eventos de sensibilização são essenciais para ampliar o conhecimento técnico e integrar a sociedade nas iniciativas de conservação.

2.3. Referências bibliográficas

2.3.1 Vegetação

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, p. 1–20, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Mapa dos Biomas Brasileiros. Cooperação técnica entre o Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2004. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>.

CASA DA FLORESTA ASSESORIA AMBIENTAL LTDA. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Corumbataí, Botucatu e Tejuapá - Perímetro Botucatu - SP. Piracicaba (SP), julho de 2010.

CRIA. SpeciesLink. 2024. Disponível em: <<http://slink.cria.org.br>>. Acesso em: julho de 2024.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: julho de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 274 p. Disponível em: <https://www.usp.br/Manual_Tecnico_da_Vegetacao_Brasileira-2012.pdf>. Acesso em: julho de 2024.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. Florianópolis, 2024. Disponível em: <http://bd.institutohorus.org.br>. Acesso em: agosto de 2024.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2024-1, 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: julho de 2024.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília. Disponível em: <https://dados.mma.gov.br/dataset/especies-ameacadas>. Acesso em: Julho de 2024.

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.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 57 de 05 de junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto Florestal (IF). Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020. Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa. São Paulo: SIMA/IF, 2020.

2.3.2 Fauna

Mastofauna

ABREU E.F., CASALI D., COSTA-ARAÚJO R., GARBINO G.S.T., LIBARDI G.S., LORETTO D., LOSS A.C., MARMONTEL M., MORAS L.M., NASCIMENTO M.C., OLIVEIRA M.L., PAVAN S.E. & TIRELLI F.P. 2024. Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1453692>

BECK, H.; SNODGRASS, J. W.; THEBPANYA, P. Long-term enclosure of large terrestrial vertebrates: Implications of defaunation for seedling demographics in the Amazon rainforest. *Biological Conservation*, v. 163, p. 115–121, 2013.

BOVENDORP, R. S. et al. Atlantic small-mammal: a dataset of communities of rodents and marsupials of the Atlantic forests of South America. *Ecology*, v. 98, n. 8, p. 2226, 1 ago. 2017.

BURGIN, C. J. et al. How many species of mammals are there? *Journal of Mammalogy*, v. 99, n. 1, p. 1–14, 2018.

CHIARELLO, A. G. et al. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. IN: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Eds. Machado, A. B. M.; Drummond, G. M.; Paglia, A. P. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2008. p.680-880.

COLE, F.R.; WILSON, D.E. Mammalian diversity and natural history. In: WILSON, D.E. COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. S. (Ed.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996. 409 p.

COLLEN, B. et al. Global patterns of freshwater species diversity, threat and endemism. *Global Ecology and Biogeography*, v. 23, n. 1, p. 40–51, 2014.

CULOT, L. et al. ATLANTIC-PRIMATES: a dataset of communities and occurrences of primates in the Atlantic Forests of South America. *Ecology*, v. 100, n. 1, p. e02525, 1 jan. 2019.

DE FARIA, G. M. M. et al. Geographic distribution of the European hare (*Lepus europaeus*) in Brazil and new records of occurrence for the Cerrado and Atlantic Forest biomes. *Mammalia*, v. 80, n. 5, p. 497–505, 1 ago. 2016.

EDUARDO, A. A.; NUNES, A. V.; BRITO, D. Do the Protected Areas Network of the State of Minas Gerais Maintain Viable Populations of the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*). *Natureza & Conservacao*, v. 10, n. 1, p. 27–33, 2012.

FERNANDEZ, F. Efeitos da fragmentação de ecossistemas: a situação das unidades de conservação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1997, Curitiba. *Anais Curitiba*, 1997. p 48-68.

FLESHER, K. M.; MEDICI, E. P. The distribution and conservation status of *Tapirus terrestris* in the South American Atlantic Forest. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 17, n. 1, p. 1–19, 2022.

FUSCO-COSTA, R.; INGBERMAN, B. Records of the bush dog *Speothos venaticus* in a continuous remnant of coastal Atlantic Forest in southern Brazil. *Oryx*, v. 47, n. 1, p. 105–108, jan. 2013.

GALETTI, M.; DIRZO, R. Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. *Biological Conservation*, v. 163, p. 1–6, 2013.

LIMA, E. S. et al. The bush dog *Speothos venaticus*: area requirement and habitat use in cultivated lands. *Oryx*, v. 49, n. 1, p. 64–70, 26 jan. 2015.

LIMA, F. et al. ATLANTIC-CAMTRAPS: a dataset of medium and large terrestrial mammal communities in the Atlantic Forest of South America. *Ecology*, v. 98, n. 11, p. 2979, 1 nov. 2017.

MMA. Monitoramento do Bioma Cerrado do Período 2010-2011: Relatório técnico. Brasília, 2015.

MIKICH, S.B. et al. Serviços ambientais prestados por morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. In: PARRON, L.M. et al. (Ed.). *Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica*. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 248-256.

MUYLAERT, R. D. L. et al. ATLANTIC BATS: a data set of bat communities from the Atlantic Forests of South America. *Ecology*, v. 98, n. 12, p. 3227, 1 dez. 2017.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.

NOONAN, P. et al. *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae). 2017.

PAGLIA, A. P. et al. Annotated checklist of Brazilian mammals 2° Edição. Occasional Papers in Conservation Biology, v. 6, n. 6, p. 1–76, 2012.

PASQUALOTTO, N. et al. Niche opportunity created by land cover change is driving the European hare invasion in the Neotropics. Biological Invasions, v. 23, n. 1, p. 7–24, 1 jan. 2021.

QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A.; FEIJÓ, A. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 92, n. suppl 2, p. e20191004, 2020.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009.

RAMALHEIRA, C. D. S. et al. First record of jaguar predation on giant otter (*Pteronura brasiliensis*). Animal Biology, v. 65, n. 1, p. 81–86, 3 mar. 2015.

SÃO PAULO. Decreto no 63.853, de 27/11/2018 (Decreto 63853/2018). , 27 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=188482>>. Acesso em: 16 jan. 2025

STRIER, K. B. Population Viabilities and Conservation Implications for Muriquis (*Brachyteles arachnoids*) in Brazil's Atlantic Forest 1. Biotropica, v. 32, n. 4 B, p. 903–913, 1 dez. 2000.

TERBORGH, J. et al. Tree Recruitment in an Empty Forest. Ecology (Durham), Washington, DC, v. 89, n. 6, p. 1757–1768, 2008.

TICIANI, D.; ONGHERO, O.; FAVRETTO, M. A. First records of lowland tapir, *Tapirus terrestris* (*Perissodactyla*, *Tapiridae*), outside conservation areas after 30 years, in Santa Catarina, southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, v. 16, n. 2, p. 239–247, 2021.

TOMAS, W. et al. Distribution and conservation status of giant otter *Pteronura brasiliensis* in the Pantanal wetland, Brazil. Latin American Journal of Aquatic Mammals, 2015.

VIEIRA, M. V. Mamíferos. In: RABALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, 2003. p. 510.

Avifauna

ANTONELLI, V. R.; FONSECA, R.C.B. Caracterização da avifauna na fazenda Experimental Lageado, Botucatu, São Paulo. Atualidades Ornitológicas, v. 208, p. 42-52. 2019.

ANTONELLI, V. R. Avifauna das Fazendas Experimentais Lageado e Edgárdia, Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP. 2024.

ANTONELLI, V. R.; FONSECA, R. C. B.; GUSSONI, C. O. A.; SILVA, L. P.; NISHIDA, S. M.; CAVARZERE, V. HIGH AVIAN SPECIES RICHNESS IN A MINUTE CERRADO REMNANT IN SOUTHEASTERN BRAZIL. *Revista do Instituto Florestal*, 36, 2024.

ANTUNES, R. P. Educação ambiental na região de Botucatu – SP. Produção de um guia de identificação de aves. 2003. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2003.

ANTUNES, A. Z.; WILLIS, E. O. Novos registros de aves para a fazenda Barreiro Rico, Anhembi-São Paulo. *Ararajuba*, pp.101-102, 2003.

ANTUNES, A. Z. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. *Ararajuba*, 13(1), pp.47-61, 2005.

BACCHIM, G. T. Caracterização da comunidade de aves da Fazenda Nossa Senhora de Lourdes. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2018.

BENCKE, G.A. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. *Save Brasil*, 2006.

BLANCO, B. T. Comparação da Avifauna em Dois Sistemas de Produção Agrícola, em Botucatu-SP. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2016.

BOATO, J.P.S. Composição da avifauna da Fazenda São Manuel. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências (Campus de Rio Claro), 2017.

BRASIL. Portaria MMA nº148, de 7 de junho de 2022. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, n. 108, seção 1, p. 74-103. 2022. Disponível

em:https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf. Acesso em: 26 mar. 2024

CARLOS, C. J.; STRAUNE, F. C.; Pacheco, J. F. Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18(4), 355-361, 2010.

CASTRO, M. S.; GULLO, M. F.; NASCIMENTO NETO, O.; FONSECA, R. C. B. Venha conhecer as Aves do Campus. In: 5 Congresso de Extensão Universitária da UNESP, 2009, Águas de Lindóia/SP. Anais do 5 Congresso de Extensão Universitária da UNESP, 2009. v. 01.

CAVARZERE, V., ALVES, F., MACHADO, É., REGO, M.A., SILVEIRA, L.F., COSTA, M.M. and CALONGE-MÉNDEZ, A. Evaluation of methodological protocols using point counts and mist nets: a case study in southeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 53, pp.345-357, 2013.

CIAMBELLI, C.P. Levantamento de aves e sua contribuição para a recuperação da Floresta Estadual de Botucatu–Botucatu/SP. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2008.

FONSECA, R. C. B. Espécies-chave em um fragmento de floresta estacional semidecidual. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Acesso em: 26 mar. 2024.

FRANÇA, I. Estudo comparativo da avifauna em dois fragmentos de mata na Fazenda Experimental Lageado – Botucatu, SP. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP, 2013.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba. Documento Técnico. 2009. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/2013/03/Plano_de_Manejo_EEc_Angatuba.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2024.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Avaré. Documento Técnico. 2018. Disponível em: <<https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/consema/2018/09/ee-avare-plano-de-manejo.pdf>> Acesso em: 26 jun. 2024.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo da Estação Ecológica Barreiro Rico. Documento Técnico. 2021. Disponível em: <https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/511/Documentos/APA%20Barreiro%20Rico/APA_BARREIRO_RICO_TEMPLATE_apr_comite2.pdf> Acesso em: 26 jun. 2024.

GALVANESE, I.S. Levantamento qualitativo da avifauna do Campus de Rubião Junior, Unesp/Botucatu-SP. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2009.

GIORGETTI, M.; FONSECA, R. C. B.; ARRUDA, A. A. Importância de *Pereskia aculeata* Muller (CACTACEAE) como fonte de alimento para a avifauna em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Botucatu-SP. In: XII Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2004, Blumenau-SC. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2004. p. 232-232.

GUZZI, A. Levantamento comparativo da avifauna do Jardim Botânico – Câmpus de Rubião Júnior e da Mata da Bica – Fazenda Experimental Lageado – Botucatu – SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP, 1999.

GUZZI, A.; DONATELLI, R. "Estudo da avifauna em dois fragmentos de mata mesófila no campus da UNESP de Botucatu, São Paulo." Boletim CEO 15: p. 48-58, 2003.

HEIRAS, B.D.M. Caracterização da fauna de vertebrados ao longo da Bacia do Ribeirão Tanquinho–Botucatu/SP. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2008.

IBGE. Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, 1 edição, 2012.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 26 mar. 2024.

JOVCHELEVICH, G. Guia de aves da Demétria 2. 2021. 128p.

LOZANO SIVISACA, D. C. L. Caracterização estrutural e de biodiversidade de árvores e aves em florestas da Cuesta de Botucatu: existe relação entre estoque de carbono e biodiversidade? Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP. 2020.

MACHADO, C. G. Levantamento das espécies de aves do Horto Florestal de Itatinga. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil, 1994.

NETO, O. N. Caracterização da comunidade de aves da Mata da Bica, Fazenda Edgárdia, Botucatu – SP, durante a estação chuvosa. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP, 2007.

NETO, P. A. F. P. Avifauna e chuva de sementes em clareiras de diferentes tamanhos de um fragmento de floresta estacional semidecidual do estado de São Paulo." Dissertação

(Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2010.

NETO, P. A. F. P.; MARQUES, B. H.; FONSECA, R. C. B. Distribution of birds in natural gaps of different sizes in a seasonal semideciduous forest in São Paulo state, Brazil. *Atualidades Ornitológicas*, 195, pp.49-58. 2017.

NISHIDA, S. M.; LOPES, L. F.; BACCHIM, G. T.; RISSO, B. O.; ANTONELLI, V. R.; BARROS, E. A. T. R. *Aves de Botucatu. Guia de Identificação*. 1. ed., Botucatu: FUNDIBIO. 329 p. 2024.

ORTEGA, V.R.; ENGEL, V.L. Conservação da biodiversidade de remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. *Revista do Instituto Florestal*, v.4, p.839-852, 1992.

PACHECO, J. F. et al., Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research*, 29(2). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>. 2021. Acesso em: 26 mar. 2024

PAGNIN, D. Caracterização da avifauna de três áreas do município de Botucatu-SP: subsídios para soltura. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2018.

PASCOTTO, M.C. Avifauna dispersora de sementes de *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em uma área de mata ciliar no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(3), pp.291-296, 2006.

PASCOTTO, M.C. *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez.(Myrsinaceae) como uma importante fonte alimentar para as aves em uma mata de galeria no interior do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24, pp.735-741, 2007.

RISSO, B. O. Levantamento de avifauna de três segmentos de Botucatu. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2023.

ROSA, G. A. B. da. Frugivoria e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento misto em Botucatu, SP. 2003. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SANTOS, M.O. Caracterização da avifauna de uma propriedade rural no município de Botucatu, São Paulo: ferramenta para conservação e turismo, 2024.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. Declara a fauna silvestre no estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação e dá providências correlatas. São Paulo, SP: Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, Seção I, 2018.

SCHUNCK, F.; GALLARDO, C.C.; BENEDICTO, G.A.; De SOUZA YABE; R.; ANTAS, P.D.T.Z. A importância das áreas particulares na conservação da avifauna do estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biodiversidade*, 21(1), 2022.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 2001.

SILVA, L. P.; JOVCHELEVICH, G. *Aves da Demétria - um pequeno guia para cidadãos cientistas*. Botucatu, 2017. 120p.

SILVEIRA, L. F.; UEZU, A. Checklist of birds from São Paulo state, Brazil. *Biota Neotropica*, 11, pp.83-110, 2011.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P. D.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. D. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X. D. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis avulsos de Zoologia*, 58, p.e20185803. 2018.

SPADOTTO, B. L. Levantamento preliminar da avifauna da fazenda Lageado – FCA/UNESP. Relatório de Estágio Curricular Supervisionado para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

TIACINELLI, F. A. T. Composição da avifauna na várzea da Fazenda Experimental Edgárdia, Botucatu – SP. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP, 2006.

VALE, M.M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. *Journal of Field Ornithology*, v. 89.3, p. 193-206, 2018.

VIEIRA, J. C.; BLANCO, B. T.; FONSECA, R. C. B. "Composição da avifauna em dois sistemas de produção agrícola, em Botucatu-SP." *Plantando sonhos. Experiências em Agroecologia no Estado de São Paulo*: 84. 2018.

VIEIRA, J. C. Caracterização da avifauna presente em um Sistema Agroflorestal na Fazenda Experimental Lageado – Botucatu, SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP, 2016.

WILLIS, E.O.; ONIKI, Y. *Aves do estado de São Paulo*. Divisa. 2003.

Herpetofauna

ADAMS, M.J.; PEARL, C.A. & BURY, R.B. Indirect facilitation of an anuran invasion by non-native fishes. *Ecology Letters*, 6: 343-351, 2003.

ALMEIDA. et al. Amphibia, Anura, Hylidae, *Sphaenorhynchus caramaschii*: distribution extension in state of São Paulo, Brazil. *Check List (UNESP)*, v. 4, p. 439-441, 2008.

ALMEIDA, S.C. Ecologia de *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) e relações com os anfíbios da região de Botucatu, SP (Amphibia, Anura). 2010. Tese de (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

BASTOS, R.P. et al. *Bokermannohyla izecksohni*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. 2023. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.21795.2> - Acesso em: 02 de Dez. de 2024

BASTOS, R.P. et al. *Proceratophrys moratoii*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. 2023. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.20067.2>. 2023. Acesso em: 02 de Dez. de 2024

BOSCH, J. Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. *Munibe, Suplemento (16)*:56-73, 2003.

BRASIL. Instrução Normativa N° 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.

CARAMASCHI, U; JIM, J. Uma nova espécie de *Hyla* da Região de Botucatu, São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura). *Revista Brasileira de Biologia*. 39. 717-719, 1979.

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.

CITES. 2009. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Species database. Disponível em: <https://cites.org/eng> acesso: janeiro/2010.

DUELLMAN, W. E; TRUEB., L. *Biology of Amphibians*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p, 1994.

DUELLMAN, W. E; L. TRUEB. *Biology of Amphibians*. New York, U.S.A: Science, 232. 271. 10.1126, 1986.

GIBBONS, J. et al. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*, Volume 50, Issue 8, August 2000, Pages 653–666, 2000.

GUEDES, T. B. et al. Lista de répteis do Brasil: Atualização de 2022. *Herpetologia Brasileira*, 12(1), 56– 161, 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Dispõe de informações sobre geociências, estatísticas sociais, demográficas e econômicas. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/> 2024.

INSTITUTO DE BIOLOGIA DA USP, 2009. Lista Código: 17284. Disponível em: <http://sinbiota.cria.org.br/sia/consulta>. Acesso em: 13 e dezembro de 2009.

IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on 12, Nov. 2024.

JIM, JORGE. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Orientador: Froehlich, C.R.1980. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.

JORGEWICH-COHEN. et al. Herpetofauna da Cuesta Paulista: Guia de Campo. 1ª ed. São Paulo, Anolis Book, 2020.

LIPS, K.R. Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panamá. *Conservation Biology*, 13:117-125, 1999.

LONGCORE, J. et al. *Batrachochytrium dendrobatidis* gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians. *Mycologia*, 91, 219–227, 1999.

POUGH, F.H.; HEISER, J.B.; McFARLAND, W.N. A vida dos vertebrados. 2. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 699 p, 1999.

ROLIM, D.C; ALMEIDA, S.C. Desaparecimento de *Proceratophrys moratoii* em sua localidade tipo, devido a alterações antrópicas em seu ambiente. *Semina cienc. biol. saude*, 119-128, 2017.

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. et al. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.L.R. Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo. 1. ed. São Paulo: Imprensa Oficial, 2008.

ROSSA-FERES, D.C. Amphibians of São Paulo State, Brazil: state-of-art and perspectives. *Biota Neotrop*, 11(1a), 2011.

SÃO PAULO. Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação 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 (Estado). Decreto Nº 63.853, de 27 de Novembro de 2018. Que prevê, em seu Artigo 7º, a publicação da lista atualizada de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado a cada quatro anos; e Considerando a Resolução SMA nº 63, de 7 de julho de 2016, que institui as Comissões Científica e Técnica para a atualização da lista das espécies ameaçadas do Estado de São Paulo, 2018.

SCARPELLINI JR, D. G. Anfíbios anuros de remanescentes de mata e entorno na região de Botucatu, SP (Amphibia, Anura). Dissertação. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP. 87p, 2007.

SEGALLA, M. V. et al. List of Brazilian Amphibians. Herpetologia Brasileira, v.10, n.1, 121-216, 2021.

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.

STUART-FOX, D.M.ORD, T.J. Sexual selection, natural selection and the evolution of dimorphic coloration and ornamentation in agamid lizards. Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences, 271 (1554), 2249-2255, 2004.

MAFFEI, F. et al. 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.

MARCO, A. Impacto de radiación ultravioleta y contaminación em anfíbios. Munibe, Suplemento (16):44-55, 2003.

MARQUES, O.A.V.et al. Répteis. In Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado de São Paulo, São Paulo: SEMA (C. KIERULFF. Org.), p. 285-327, 2009.

MELO, G.V. et al. 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.

MONTEIRO. et al. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Angatuba. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, São Paulo, 2009.

MOYA.G.M. Herpetofauna da Estação ecológica do Barreiro Rico. Orientador: Fonseca, R. C. B.2023. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2023.

VANCINE, M. H. et al. Atlantic Amphibians: a data set of amphibian communities from the Atlantic Forests of South America. *Ecology*, v. 99, n. 7, p. 1692, 2018Tradução. . Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1233686>. Acesso em: 12 Dez. 2024.

TOLEDO, L. F et al. Amphibia, Anura, Hylidae, *Bokermannohyla izecksohni*: Distribution extension. *Check List*, 4 (4): p.442-444. 2008.

TOZETTI. et al. Répteis. In: E. L. A. Monteiro-Filho, & C. E. Conte (Eds.). *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, Editora UFPR. (p. 315–364),2017.

Uetz P, et al. A Quarter Century of Reptile and Amphibian Databases. *Herpetological Review* 52 (2): 246-255, 2021.

WELLS, K. *The Ecology & Behavior of Amphibians*. Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press. 10.7208/chicago, 2007.

3. MEIO FÍSICO

3.1. Geologia

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 Paraná (ALMEIDA, 1974). A APA Cuesta Guarani, 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 supersequências: Rio Ivaí, Paraná, Gondwana I, Gondwana II, Gondwana III e Bauru (MILANI, 1997 citado por SALLUN et al., 2007), como observado no [APÊNDICE 3.1.A](#).

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). O [APÊNDICE 3.1.B](#) relaciona os Grupos e Formações com época de deposição e localização.

Desse modo, a bacia sedimentar “corresponde ao produto de processos tectono-sedimentares, apresentando condições para que ocorra a deposição, o empilhamento

sedimentar, os hiatus 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 Cuesta Guarani, pela sua expressividade, em ordem crescente são: Grupo Passa Dois, unidade basal na APA, Grupo Bauru e Grupo São Bento ([APÊNDICE 3.1.C](#)). A unidade basal da Bacia, o Grupo Paraná e a unidade posterior, o Grupo Tubarão, não afloram na APA.

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

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, pirobotuminosos, 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 ([APÊNDICE 3.1.C](#)). 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 ([APÊNDICE 3.1.C](#)). 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 (sobrepota). 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 ([APÊNDICE 3.1.C](#)). 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 ([APÊNDICE 3.1.C](#)) 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).

3.2. Geomorfologia

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, 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 Cuesta Guarani está localizada predominantemente nas províncias geomorfológicas da Depressão Periférica e Cuestas Basálticas, e, subordinadamente, no Planalto Ocidental ([APÊNDICE 3.2.A](#) e [APÊNDICE 3.2.B](#)). Encontra-se, ainda em duas zonas da Depressão Periférica: Zona do Médio Tietê e Zona do Paranapanema ([APÊNDICE 3.2.C](#)).

Essa região vem sendo afetada por processos tectônicos recentes, caracterizados por movimentos verticais ascensionais 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 do [APÊNDICE 3.2.D](#) estão apresentadas as províncias geomorfológicas abrangidas pelas áreas dos municípios pertencentes 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.

A denominação de província da *Depressão Periférica*, dada por Moraes 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 Cuesta Guarani situa-se em duas delas, na Zona do Médio Tietê e na Zona do Paranapanema ([APÊNDICE 3.2.C](#)).

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 rochas sedimentares, 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 variam 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 dissecada, 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, cuja hierarquia salienta 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 dissecção 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 dissecção 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 intemperizáveis. 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 a “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 fronte, 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 ([APÊNDICE 3.2.E](#)) 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 matações a um material mais fino, e depositados em forma cônica como um leque aluvial. 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 os Aquíferos Serra Geral e Botucatu, uma vez que a percolação d’água é facilitada por essas 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 estende 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 ocorre 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, subordinadamente os relevos de transição e de agradação ([APÊNDICE 3.2.F](#)).

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 do [APÊNDICE 3.2.G](#) (IPT, 1981a). Na APA observam-se três categorias: colinas, morros e morrotes; sendo que a primeira possui maior ocorrência.

O [APÊNDICE 3.2.H](#) 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.

O relevo de transição ([APÊNDICE 3.2.F](#)) 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 (IPT, 1981a). Já os relevos de agradação ([APÊNDICE 3.2.F](#)), 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 ([APÊNDICE 3.2.I](#)). Observa-se na área predomínio de relevos de alta dissecação (Stp, Dc22, Dc23, Dc33, Dt23 e Dt33) e de média a alta dissecação (Dc32), além de manchas de média dissecação (Dt32), de baixa a média dissecação (Dt42) e de baixa dissecação (Dc41). Esses relevos dissecados (D) possuem topos convexos (c) ou amplos e aplanados (t).

A delimitação do padrão morfológico das escarpas em Cuestas ou Morros Testemunhos (Stp) de forma festonada pode ser melhor compreendida quando analisada a carta altimétrica, visto que coincide com o isolamento das maiores altimetrias ([APÊNDICE 3.2.J](#)). 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.

A Tabela ([APÊNDICE 3.2.K](#)) sintetiza os dados geomorfológicos, correlacionando-os às províncias geomorfológicas, aos padrões morfológicos e à litologia predominante, com indicação das áreas de ocorrência na APA.

3.3. Clima

A *Introdução* e a *Metodologia* encontram-se, respectivamente, no [APÊNDICE 3.3.A](#) e [APÊNDICE 3.3.B](#).

A região do estado de São Paulo em que a APA Cuesta Guarani está inserida está a aproximadamente 350 Km do mar, entre a região central e a região sudoeste do estado de São Paulo. A presença de uma cadeia montanhosa que margeia o litoral do estado de São Paulo impede a influência marítima na região. O clima da APA apresenta propriedades tipicamente continentais, com invernos secos e verões chuvosos.

A região possui três distintas regiões microclimáticas: há a região norte, região de menor altitude (por volta de 500m às margens do rio Tietê-Paraná); há uma região entre o norte e o Sul (região central), compreendendo as regiões de Botucatu e Pardinho, onde as maiores altitudes ocorrem (800m em Botucatu e 900m em Pardinho); e a região sul, com altitude intermediária (700m em Avaré). A região do estado onde a APA Cuesta Guarani está inserida apresenta relevo muito heterogêneo. Há uma região mais baixa, caracterizada por temperaturas ligeiramente superiores e precipitações anuais ligeiramente inferiores em comparação à outras áreas da APA; há regiões elevadas, caracterizadas por invernos mais amenos; e há a região sul, intermediária em altitude. Nesta região as temperaturas são ligeiramente inferiores e as chuvas anuais são ligeiramente superiores em relação a outras áreas da APA.

A região central da APA, representado por maiores elevações, apresenta maior ocorrência de relevo declivoso. Nestas regiões há localidades com variações abruptas de altitude, principalmente às adjacências da cuesta. Pelo fator altitude, também são regiões com menores temperaturas, o que leva a frequente ocorrência de formação de orvalho. Sugere-se cautela na implementação de culturas agrícolas suscetíveis a doenças e pragas oriundas de períodos de molhamento noturno elevados, causados pelo orvalho. Neste tipo de relevo o trânsito de máquinas agrícolas pode ser restrito devido às inclinações dos terrenos, impedindo o uso extensivo da terra. Nestas áreas são mais recomendadas culturas agrícolas com menor necessidade de trânsito de máquinas, como plantas hortícolas e arbóreas.

A região da APA é tangenciada pelo trópico de capricórnio ao sul. Nestas latitudes há efeito sazonal da radiação solar. O fotoperíodo na área varia aproximadamente 2 horas para mais (aprox. 14 horas de fotoperíodo em dezembro e janeiro), 2 horas para menos (aprox. 10 horas de fotoperíodo em junho e julho). A irradiação solar global no topo da atmosfera varia de aproximadamente 40 MJm⁻² dia⁻¹ no verão até aproximadamente 23 MJm⁻² dia⁻¹ no inverno. O valor que efetivamente chega à superfície é menor e depende da transmissividade

atmosférica. A transmissividade atmosférica da irradiação solar global é menor no verão (maior ocorrência de cobertura de céu nublado) e maior no inverno (menor nebulosidade no inverno). No [APÊNDICE 3.3.C](#) são apresentados valores de irradiação solar global diária média mensal e a transmissividade atmosférica do município de Botucatu-SP (dados da FCA-UNESP, de 2015 a 2023).

Os valores de irradiação solar global apresentam a sazonalidade esperada: maiores valores no verão e menores valores no inverno. Os valores no período do verão poderiam ser maiores, mas a época de verão coincide com a época das chuvas, período em que o céu apresenta maior nebulosidade. A nebulosidade, que é alta no verão, diminui os valores de irradiação que chegam à superfície da região. O período de inverno é marcado por baixa nebulosidade e menores valores de irradiação solar global.

A transmissividade média anual é de $0,54 \pm 0,16$, demonstrando que a região tende a apresentar, em média, maior predominância de dias de céu limpo. A transmissividade mínima (maior ocorrência de nuvens) ocorre em janeiro, com 0,47. O mês de julho apresenta a maior transmissividade média (menor ocorrência de nuvens): 0,61.

Em geral, o clima na região apresenta elevados volumes de chuvas no período do verão, geralmente suficientes para a completa reposição de água no solo. Em todos os municípios, a chuva máxima ocorre geralmente em janeiro, com média de $218,1 \pm 19,9$ mm. Em Bofete e São Manuel a chuva em janeiro é maior: 247,0 e 241 mm, respectivamente, estando ambas ligeiramente acima do desvio padrão (são os dois únicos municípios acima do desvio padrão em janeiro). Angatuba apresenta a menor chuva em janeiro: 182,4 mm, sendo o único município a ficar abaixo do desvio padrão.

O inverno na região tende a ser seco. Baixos volumes de chuva entre os meses de maio a setembro geralmente ocasionam valores de umidade relativa do ar considerados críticos para o conforto humano. Esta baixa presença de água no ambiente no período do inverno, causado pelos efeitos da continentalidade, tende a diminuir o volume de reservatórios e rios, fato que periodicamente ocasiona crises na disponibilidade e no abastecimento de água. Esta diminuição de chuvas também ocasiona déficits hídricos no solo. Estes déficits de água no solo sugerem que a manutenção do nível produtivo máximo de algumas culturas agrícolas exigirá irrigação em alguns momentos do ano.

O período de seca nos meses de inverno é típico e inquestionável no clima da região, em todos os municípios abrangidos pela APA. Porém, nota-se que o aumento da temperatura global pode estar causando um agravamento dessa seca. Maiores temperaturas levam a uma maior evaporação de água, reduzindo a água no ambiente (no inverno este efeito é agravado pelo baixo volume de chuvas). Este agravamento na condição de deficiência hídrica eleva o risco e ocorrência de incêndios na região. O período de setembro de 2024 (não integra a série analisada neste trabalho) apresentou o recorde histórico de incêndios no estado de São Paulo e no Brasil (INPE, 2024). O aumento no risco de incêndios com o aumento da temperatura global é preocupante: recomenda-se no planejamento agrícola na área (nos meses de inverno): inserir técnicas e métodos de prevenção a ocorrência e alastramento de incêndios,

como manutenção da vegetação rasteira, faixas corta-fogo, contratação e treinamento de brigadas de incêndios, caminhões-tanque, etc.

Os meses de menor chuva na região são os meses de julho e agosto, com médias de $43,4 \pm 4,2$ e $39,2 \pm 1,7$ mm. Avaré e Angatuba apresentam maiores volumes de chuvas nestes meses: 49,0 e 48,7 mm em julho (ambas acima do desvio padrão). Botucatu e São Manuel apresentam os menores valores de chuva para estes dois meses: 37,7 e 37,4 mm, respectivamente, em julho. Estes valores podem ser considerados baixos: valores próximos aos 40 mm de chuva em um mês são inferiores aos valores de evapotranspiração do mesmo período. Vale ressaltar que estes valores são médios de 30 anos: em alguns anos ocorre ausência total de chuvas em alguns destes meses na região. Com a ocorrência do aquecimento global e das mudanças climáticas, a possibilidade de ocorrência de anos com ausência total de chuva em alguns meses tende a aumentar, piorando o cenário da seca. Alguns modelos de previsão de mudanças climáticas preveem diminuição no número de dias de ocorrência de chuva no período de seca (situação agravante para ocorrência de incêndios).

Destaca-se nos últimos anos o aumento na ocorrência de catástrofes climáticas na região, principalmente vendavais e chuvas de granizo. Após o equinócio de primavera (de 21 a 23 de setembro), o aumento da intensidade da radiação solar provoca a mudança de estação. Esta época coincide com o fim da época seca. Entre outubro e novembro a estação seca acaba com o início de chuvas mais volumosas. Neste período do ano vendavais e chuvas atípicas extremas tem ocorrido com maior frequência, causando prejuízos em áreas rurais e urbanas. Recomendam-se atitudes preventivas para mitigar prejuízos causados por estes eventos extremos, como a correta poda de árvores mais antigas e manutenção da limpeza de bueiros e calhas. O INMET registrou de janeiro a outubro de 2024 33 vendavais em território Brasileiro (INMET, 2024). Segundo o próprio INMET, até o ano de 2007 estes eventos não passavam de dez por ano.

Os municípios mais chuvosos são Bofete e São Manuel, com 1490,6 e 1464,8 mm em um ano, respectivamente – os dois únicos municípios acima do desvio padrão da região. O município com menor volume de chuva médio é Angatuba, com 1282,2 mm de média anual – único município abaixo do desvio padrão da região. Todos os valores mensais de chuva para a região são apresentados no [APÊNDICE 3.3.D](#).

A temperatura média anual da região é de $20,7 \pm 2,4$ °C. Em geral, a região apresenta verões quentes e invernos amenos, com pequenas diferenças causadas pela heterogeneidade do relevo local. Os municípios com maior temperatura média são Bofete e Torre de Pedra, com $21,5 \pm 2,5$ °C de média. O município com menor temperatura média é Pardinho, com $19,3 \pm 2,4$ °C. O fator altitude afeta a temperatura em Pardinho, o município de maior elevação na área. Botucatu, município posicionado no centro da área da APA apresentou média idêntica à da região. Os valores de temperatura média mensais dos municípios são apresentados no [APÊNDICE 3.3.E](#).

Os meses com maiores temperaturas na região são os meses de janeiro e fevereiro, ambos com média de $23,5 \pm 0,8$ °C. Torre de Pedra apresenta o janeiro com maior temperatura da região: 24,4°C, enquanto Pardinho apresenta o menor valor para janeiro: 22,2°C.

O mês com menor temperatura média é o mês de julho, com $17,0 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$. Pardinho apresenta neste mês a menor temperatura média da região: $15,6^{\circ}\text{C}$. Botucatu apresenta a maior temperatura no mês de julho: $18,0^{\circ}\text{C}$.

A classificação de Köppen, obtida do CEPAGRI-UNICAMP – indica que todos os municípios inseridos na APA têm clima do tipo Cwa. Este tipo climático indica “Clima mesotérmico, com período de chuvas no verão, período de seca no inverno, e período de verão com temperatura média acima dos 22°C ”. (Köppen, 1918; Setzer, 1966).

O tipo climático “C” denota um clima mesotérmico, ou seja, um clima com altas temperaturas, porém com estação fria bem definida. Existe o tipo climático “A” – climas megatérmicos. Nestes climas a estação fria não é bem definida (mês mais frio com temperatura média acima dos 18°C). O clima “Cwa” definido para toda a região pelo CEPAGRI pode ter se modificado. A série de dados do CEPAGRI corresponde a uma série compreendida entre 1979-2008. Segundo FRANCO et al, 2022, a classificação climática de Botucatu se alterou. Franco et al, 2022 descreveram um aumento médio no município de Botucatu de $+0,6^{\circ}\text{C}$, modificando a classificação de Botucatu de Cwa para Aw.

O limite entre o “A” e o “C” é o mês mais frio acima de 18°C . Em Botucatu, o mês mais frio – julho – tinha média de $17,5^{\circ}\text{C}$ (série 1971-2000, medida em Botucatu) em séries anteriores às mudanças climáticas. Com o aumento da temperatura, o limite dos 18°C foi ultrapassado. Observa-se que todos os municípios inseridos na área da APA possuem em séries antigas valores próximos e ligeiramente abaixo dos 18°C (nos meses mais frios). Com a elevação da temperatura global, é possível que alguns destes municípios possam ser reclassificados como clima “Aw” (além do município de Botucatu). Em um trabalho de 2014, Alves et al encontraram $+0,9^{\circ}\text{C}$ no município de Piracicaba-SP, distante por volta de 80 km da área da APA (ALVES et al, 2014). Existe a possibilidade de que a temperatura média do ar no interior do estado de São Paulo (em boa parte de sua extensão) já tenha se elevado, entre $+0,6$ a $+0,9^{\circ}\text{C}$.

No [APÊNDICE 3.3.F](#) são apresentados valores resumidos do balanço hídrico de Thornthwaite (1948). Nessa Tabela são apresentados valores anuais de chuva, evapotranspiração, deficiência hídrica e excesso de água da drenagem profunda, para todos os municípios abrangidos pela área da APA.

Observa-se no [APÊNDICE 3.3.F](#) o valor total anual de chuva e evapotranspiração de referência (ET_o). Observa-se que a chuva anual é maior que a evapotranspiração de referência anual. Isto significa que em todos os municípios a chuva é maior que a necessidade das plantas. Quando a chuva anual é maior que a demanda evapotranspirativa, o clima é classificado como clima úmido. Em média, a região apresenta $1388,4 \pm 66,6$ mm de chuva por ano. A evapotranspiração média é de $1014,9 \pm 53,9$ mm anuais.

O município com maior chuva é São Manuel, com 1465 mm anuais de chuva, enquanto Angatuba é o município com menor chuva média anual: 1282 mm.

Os municípios com maior evapotranspiração são Bofete e Torre de Pedra, com 1096 mm anuais. Estes também são os municípios com maior média de temperatura. A temperatura superior faz com que taxas evapotranspirativas do ambiente se acelerem, provocando maior

demanda hídrica das plantas. O município com menor evapotranspiração anual é Pardinho: 943 mm anuais. Pardinho também é o município de menor temperatura da região.

Botucatu apresentou maior deficiência hídrica média, seguida por Bofete e Torre de Pedra. Bofete e Torre de Pedra apresentarem maior deficiência, corroborando com o fato de serem municípios de maior temperatura. Botucatu apresentou nesta série a maior deficiência. Em séries mais novas esta tendência não se mantém: em séries mais novas Botucatu teve um ligeiro aumento no volume anual de chuva.

Avaré apresentou a menor deficiência hídrica: temperaturas amenas e maiores volumes de chuva contribuem para este resultado.

O maior excesso de água, que corresponde à água que vai para os lençóis freáticos reabastecer os rios da região, foi em Pardinho. Pardinho apresenta elevado volume de chuva anual. Suas temperaturas mais baixas em relação ao restante da área faz com que a evapotranspiração seja menor, provocando este maior excesso. Angatuba teve o menor excesso, provocado pelo menor volume de chuvas quando comparado aos outros municípios da região.

Vale ressaltar que valores de evapotranspiração têm a tendência de se elevarem conforme a temperatura global se eleva. Estes valores, referentes até o ano de 2008 podem estar subestimados. A chuva também sofre mudanças com as mudanças climáticas, porém a tendência de mudança das chuvas ainda não é bem estabelecida. O monitoramento das condições de temperatura e chuva é primordial para o correto dimensionamento de projetos futuros.

O balanço hídrico detalhado mensal para cada município da região é apresentado no [APÊNDICE 3.3.G](#) e [APÊNDICE 3.3.H](#).

Todos estes resultados referentes aos 9 municípios da APA são referentes aos dados obtidos com o CEPAGRII. Estes dados representam o período até o ano de 2008. Os efeitos das mudanças climáticas têm se demonstrado mais nitidamente nos últimos anos. Nos resultados apresentados acima não estão presentes os efeitos mais recentes das mudanças climáticas.

A estação meteorológica da FCA-UNESP-Botucatu apresenta medidas rotineiras desde 1971 até os dias atuais. Isto permite comparar séries antigas com a série atual, permitindo se mensurar a magnitude do aquecimento global. Estes dados mais recentes representam o clima do município de Botucatu. Embora outros municípios apresentem variações em seus respectivos climas, estes dados são significativos para a representatividade da área: Botucatu está na região central da APA e apresenta temperatura média anual muito próxima com a média de temperatura de todos os municípios. Os valores de quatro séries históricas de Botucatu são apresentados na figura do [APÊNDICE 3.3.I](#).

Na figura do [APÊNDICE 3.3.I](#) é possível notar a variação entre séries. Na série de 1940 a 1971, a mais antiga, fornecida pelo DAEE, notam-se os menores valores de temperatura. Nesta série, a média da temperatura anual é de $20,23 \pm 2,4^{\circ}\text{C}$.

A linha laranja representa a série de 1971 a 2000, medida na UNESP-FCA-Botucatu. Nesta série os valores mensais de temperatura acompanham os valores da série de 1940 a 1971, sendo ligeiramente maiores. A média da temperatura nesta série é de $20,5 \pm 2,3$ °C.

A série de 1979 a 2008 é apresentada por ser comparável à série do CEPAGRII. Embora sejam do mesmo período, são dados obtidos de diferentes estações e diferentes equipes. Mesmo assim, as duas séries guardam semelhanças, principalmente nos meses de inverno. A média desta série é de $21,15 \pm 2,11$ °C.

A linha amarela representa a série atual – 1994 a 2023. Nesta série observa-se a magnitude das mudanças climáticas na região. A linha amarela é superior às outras linhas. E elevação da temperatura global aparentemente elevou a temperatura da região. A média desta série é de $21,36 \pm 2,08$ °C. A posição das linhas segue uma sequência cronológica: da mais inferior à mais superior coincide com a mais antiga (inferior) à mais nova (superior).

Nas médias, a temperatura se elevou: de 20,23 para 21,36, aumento de 1,13°C, em média – aumento aproximado de 5,6% em relação à média original. É prematuro afirmar que esses números são verdadeiros para toda a região, mas é inegável a tendência e ocorrência de algum aquecimento.

É interessante observar o padrão mensal do aquecimento: aparentemente os efeitos do aquecimento são mais claros no segundo semestre do ano. Nas séries mais antigas (1940-1971 e 1971-2000), os valores entre os meses de fevereiro a maio são próximos. No segundo semestre estas duas séries se distanciam, tendo a série de 1971 a 2000 temperaturas ligeiramente superiores à série de 1940 a 1971. Nas duas séries mais novas, com diferença de 15 anos entre elas, o primeiro semestre apresenta valores de temperatura idênticos. No segundo semestre a série atual apresenta maiores valores de temperatura.

Este aumento de temperatura maior a partir de junho, se efetivo, é preocupante para a região da APA. O maior aumento de temperatura ocorre concomitantemente à época de pouca chuva na região. O aumento na temperatura faz evaporar mais água. O aumento na evapotranspiração nesta época de pouco volume de chuva pode agravar a situação de seca, deficiência hídrica, abastecimento de água, incêndios, etc.

Enquanto na série do CEPAGRII Botucatu apresentava 991 mm anuais de evapotranspiração, na série atual este valor já atinge 1200 mm anuais em Botucatu. A evapotranspiração está se elevando na região, como consequência da mudança climática. Isto deve ser considerado em planejamentos agrícolas: quantidades de água necessárias para se fazer irrigações no passado não serão mais suficientes. Há de se pressupor menor disponibilidade no volume de água presente em rios e corpos hídricos da região, principalmente na época de inverno. A aquisição de todo tipo de tecnologia que propicie um melhor aproveitamento da água deve ser considerada neste cenário.

Na Figura do [APÊNDICE 3.3.J](#) são apresentados valores médios mensais de chuva, também para as quatro séries climatológicas.

Observa-se que a tendência de maiores chuvas no verão e menores chuvas no inverno se mantém. Porém, há alterações. Em Botucatu, a série de 1940-1971 apresenta chuva de 1302 mm; a série atual apresenta 1495 mm. É difícil se afirmar que a chuva está aumentando.

Estudos sobre a mudança nos padrões de chuva ainda são incipientes. Mas é possível se notar algumas tendências.

A somatória de chuva em um ano é importante na interpretação climática: se a chuva anual for maior que a evapotranspiração anual, teremos um clima úmido. Mas nós temos a evapotranspiração aumentando na região. Caso a chuva se mantenha, e caso a evapotranspiração continue a aumentar, podemos ter em alguns anos a aproximação a climas semiáridos – quando a evapotranspiração se iguala (ou ultrapassa) a chuva anual. Estima-se que, se o aquecimento global e o nível de emissões continuar no mesmo ritmo atual, Botucatu chegará aos 1500 mm de evapotranspiração anual por volta do ano de 2042 a 2045. A aproximação de níveis semiáridos na região existe e é preocupante.

A chuva no mês de janeiro aparentemente está se elevando. Isto pode-se justificar pelo fato de que, em mudanças climáticas, a cada grau centígrado de elevação haverá um aumento de na quantidade de água nas nuvens (TRENBERTH, 2011). Janeiro é marcado por grandes volumes de chuva. Tempestades e chuvas extremas podem estar se alterando, tendo sua ocorrência se tornado mais comum e mais volumosas. Isto poderia explicar o aumento de chuvas aparente em janeiro.

Fevereiro e março aparentemente estão tendo redução de chuvas. Em junho e setembro, observando-se apenas as três últimas séries, aparentemente o volume de chuvas está se reduzindo.

Estas mudanças em Botucatu podem e dever estar se replicando por toda a área da APA. O estudo das mudanças climáticas é uma tarefa de difícil execução: estuda-se algo que está em constante mudança. Ao se atingir um resultado, há o risco de que o clima já tenha se alterado. Embora os resultados ainda possam parecer nebulosos, a mudança climática é verídica e ocasionará grande dispêndio futuro de dinheiro e mão de obra.

3.4. Recursos hídricos superficiais

A *Metodologia* encontram-se no [APÊNDICE 3.4.A](#).

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). No [APÊNDICE 3.4.B](#) 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 se encontra 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 [APÊNDICE 3.4.B](#), 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.

Com relação às Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo, a APA encontra-se inserida em quatro delas, sendo: UGRHI 10 (Tietê/Sorocaba), UGRHI 13 (Tietê/Jacaré), UGRHI 14 (Alto Paranapanema) e UGRHI 17 (Médio Paranapanema) ([APÊNDICE 3.4.C](#)).

Nos [APÊNDICE 3.4.D](#), [APÊNDICE 3.4.E](#), [APÊNDICE 3.4.F](#) e [APÊNDICE 3.4.G](#) 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 ([APÊNDICE 3.4.E](#)).

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, no [APÊNDICE 3.4.H](#), podem ser observadas as estimativas de demanda de água para as UGRHIs 10 e 14 para o ano de 2017, segundo o plano estadual de recursos hídricos do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2020). 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 3 vezes a demanda da UGRHI 14, reflexo de uma população de mais de 2.000.000 habitantes contra uma população de pouco mais de 700.000 habitantes (relativo ao ano de 2017; SÃO PAULO, 2020).

Dos 519 pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais (rede básica) que a CETESB possui em todo estado de São Paulo, 31 pontos localizam-se na UGRHI 10 e 12 pontos na UGRHI 14 (CETESB, 2023), sendo que apenas o ponto LAVP 03500, no ribeirão Lavapés – UGRHI 10, 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, no [APÊNDICE 3.4.I](#) constam os valores médios para o ano de 2022, dos seguintes parâmetros monitorados nas UGRHIs 10 e 14: condutividade elétrica, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido (OD), carbono orgânico total, 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, 2023). 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, carbono orgânico total, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduos totais e turbidez. Para a classificação do IQA a CETESB utiliza as seguintes cores: azul = Ótima; verde = Boa; amarela = Regular; vermelha = Ruim e roxa = Péssima.

Ainda no [APÊNDICE 3.4.I](#), pode-se notar que dos pontos monitorados na UGRHI 10, três apresentaram classificação para qualidade, com base no IQA, como Ótima, na área de abrangência do reservatório Itupararanga, dezesseis como Boa, seis como Regular e seis como Ruim, influenciadas, principalmente, pela elevada carga orgânica remanescente decorrente principalmente da presença de efluentes domésticos (CETESB, 2023).

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 ([APÊNDICE 3.4.I](#)) (CETESB, 2023).

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.

No [APÊNDICE 3.4.J](#) encontram-se os dados relacionados à coleta e tratamento de efluentes pelos municípios abrangidos pela APA (CETESB, 2023). Notam-se valores de coleta de efluentes variando entre 70,5 e 100%, enquanto que os valores de tratamento foram 100% na maioria dos demais municípios, com exceção dos municípios de Botucatu (99%) e Torre de Pedra (89,2%). Apesar do tratamento existir para quase 100% do efluente coletado, a taxa de eficiência desse tratamento varia de 73,9 a 92,0%. Segundo a CETESB (2023), 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, e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes (CETESB, 2023).

Ainda no [APÊNDICE 3.4.J](#), 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. Todos os municípios tiveram a nota de ICTEM próximo ou superior a 7, com destaque para Avaré e Botucatu, que quase atingiram a nota máxima, com índices de coleta e tratamento de esgotos próximos a 100% (CETESB, 2023).

No [APÊNDICE 3.4.K](#) 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). O [APÊNDICE 3.4.L](#) 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.

O [APÊNDICE 3.4.M](#) 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 282 ha, seguida pelas bacias dos pontos 47 (406 ha), 41 (754 ha), 36 (877 ha), 45 (955 ha), 37 (1309 ha) até as duas maiores, relacionadas ao ponto 43, com 6.003 ha, e ao ponto 42, com 13.164 ha. 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.

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. No [APÊNDICE 3.4.N](#) 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.

Traficante et al. (2017) analisaram a dinâmica do uso da terra na APA Botucatu dos anos de 2000, 2005, 2010 e 2016, por meio de matrizes de transição entre cada período do estudo. Identificaram diversas potencialidades e vulnerabilidades em bacias hidrográficas dessa APA. Uma forte causa de fragilidade ambiental foi a heterogeneidade apresentada na bacia do rio Capivara, resultante de ações antrópicas em fragmentos florestais que estavam conectadas a áreas agrícolas, diminuindo a proteção ambiental vinda da vegetação nativa. Anteriormente, Carrega et al. (2015) diagnosticaram que 70% da bacia do rio Capivara foi antropizada, indicando a urgência por ações de gestão ambiental e ordenamento territorial na APA Cuesta Guarani.

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) à 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 Antônio, local próximo à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Botucatu ([APÊNDICE 3.4.O](#)). Nos [APÊNDICE 3.4.P](#), [APÊNDICE 3.4.Q](#), [APÊNDICE 3.4.R](#), [APÊNDICE 3.4.S](#) e [APÊNDICE 3.4.T](#), 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 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.

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. No [APÊNDICE 3.4.U](#) 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.

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 NMP.mL⁻¹. Os autores destacam que esse valor se encontra 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 NMP.mL⁻¹ para a dessedentação de animais e, para uso de recreação de contato secundário valor máximo de 2500 NMP.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.

3.5. Recursos hídricos subterrâneos

A *Introdução* e a *Metodologia* encontram-se no [APÊNDICE 3.5.A](#).

Grande parte da APA Cuesta Guarani abrange a área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani (SAG), uma unidade hidrogeológica transfronteiriça, com extensão aproximada de 1,1 milhão de km², que se estende por 8 estados brasileiros e também pela Argentina, Paraguai e Uruguai (Figura 1).

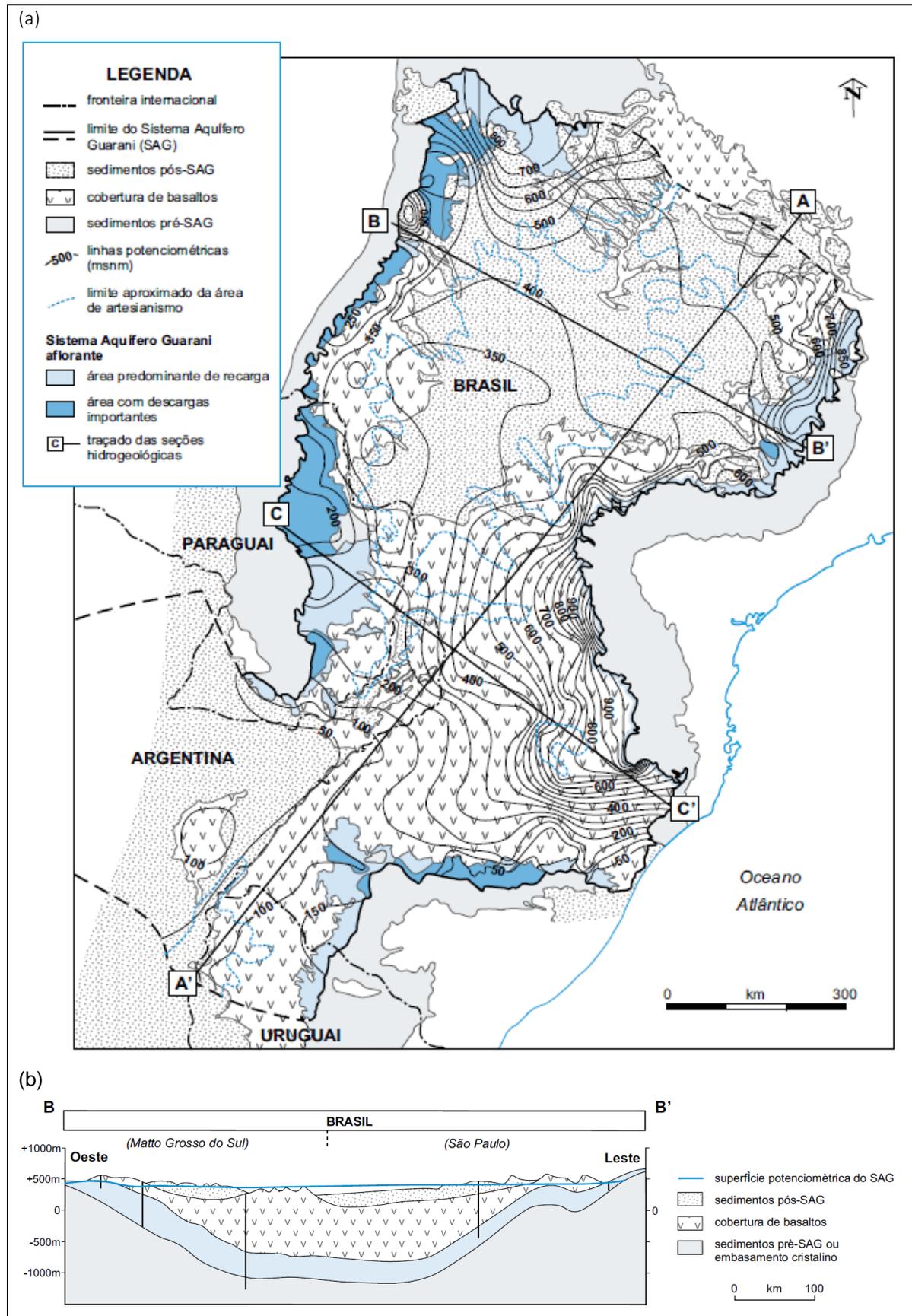
Compõe o Sistema Aquífero Guarani, uma sucessão de rochas sedimentares continentais clásticas, que formam uma megassequência de idade Mesotriássica a Eocretácica, depositadas nas bacias do Paraná e Chacoparanaense (OEA, 2009; Paula e Silva et al., 2023).

Confinado por rochas permo-eotriássicas na base e por derrames basálticos do Cretáceo no topo, o SAG aflora apenas em faixas estreitas nos limites nordeste, noroeste/oeste e sul de sua área de ocorrência (Figura 1), onde possui comportamento de aquífero livre, e mergulha para o eixo central da Bacia Sedimentar do Paraná, onde passa a ter comportamento de aquífero confinado, podendo atingir até 600 metros de espessura como observado por Consorcio Guarani (2008) em um poço em Mato Grosso do Sul.

No Estado de São Paulo, a porção aflorante ocupa cerca de 14,4 mil km² e segue confinado pelos basaltos em sentido oeste, onde o topo do SAG pode atingir cotas inferiores a 700 metros em relação ao nível do mar (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005; Consorcio Guarani, 2009).

O Sistema Aquífero Guarani no estado de São Paulo inclui as formações geológicas Pirambóia (na base) e Botucatu (no topo).

Figura 1 – Área de ocorrência do Sistema Aquífero Guarani. (a) indicação das áreas aflorantes e curvas potenciométricas; (b) seção geológica no setor norte mostrando as porções livres e confinada do SAG (extraído de Foster et al., 2009)



Na Formação Pirambóia predominam arenitos de granulação muito fina a grossa, seleção ruim a boa, com composição predominantemente feldspática, depositados em sistema eólico úmido, com associação de fácies eólicas e fácies flúvio-eólicas. Com a evolução para um paleoambiente eólico seco, segue-se a deposição da Formação Botucatu, composta por arenitos de granulação fina a média, bem selecionados, com composição predominantemente quartzosa (Gesicki, 2007).

Porém, recentemente, Paula e Silva et al. (2023), analisando dados geológicos e perfilações geofísicas de poços, identificou uma diferenciação da porção superior da Formação Pirambóia, que correlacionou à Formação Guará, anteriormente descrita apenas no compartimento sul do SAG (região do Rio Grande do Sul). Segundo esses autores, a Formação Guará é composta por depósitos predominantemente fluviais na base, representados por arenitos grossos a conglomeráticos, e em direção ao topo, começam a predominar depósitos eólicos úmidos a secos, de arenitos finos, mal selecionados e localmente com cimentação carbonática.

A caracterização dos aquíferos da APA Cuesta Guarani, aqui apresentada, foi baseada no mapa geológico, escala 1:250.000, elaborado pelo Convênio DAEE/UNESP (1980), o qual foi compilado e disponibilizado em formato digital por DAEE/UNESP (2013) e a classificação estratigráfica utilizada não discriminava a Formação Guará. De acordo com esse mapeamento, predomina na área da APA, o afloramento da Formação Pirambóia enquanto a Formação Botucatu aflora em faixa estreita, na base das cuevas basálticas ([APÊNDICE 3.5.B](#)).

Como unidades hidrogeológicas que compõem o Sistema Aquífero Guarani, o Aquífero Pirambóia apresenta uma maior variação nos valores de condutividade hidráulica e porosidade em relação ao Aquífero Botucatu, devido à maior heterogeneidade textural e mineralógica decorrente da diferenciação dos ambientes deposicionais (Araujo *et al.*, 1999; Engelbrecht *et al.*, 2020). Mas, de forma geral, o SAG apresenta altos valores de condutividade hidráulica (Tabela 1), o que justifica vazões elevadas de exploração dos poços, superiores a 100 m³/h (Consortio Guarani, 2009).

Tabela 1 – Valores de condutividade hidráulica e porosidade efetiva do SAG.

Aquífero Botucatu	Aquífero Pirambóia	Sistema Aquífero Guarani	Referência
3,5 m/d (*)	2,5 m/d (*)		DAEE (1974)
(13 a 15%)			Sinelli (1980)
8,7 m/d (*) (17 – 30%)	1,9 m/d (*) (14 – 24%)	1,7 – 8,5 m/d	Araujo <i>et al.</i> (1999)
2,91 m/d (*) (26%) (*)	2,34 m/d (*) (22%) (*)		Engelbrecht <i>et al.</i> (2020)
		5 – 10 m/d	Hirata & Foster (2020)

(*) valor médio; Valores de porosidade efetiva entre parênteses

A espessura do SAG no Estado de São Paulo tende a aumentar no sentido do centro da Bacia Sedimentar do Paraná, podendo superar 250 m na área de afloramento (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005), mas apresenta uma diminuição no sul do Estado, devido à influência do Arco de Ponta Grossa (Figura 2) (Soares et al., 2008).

Paula e Silva et al. (2023) identificaram nos perfis geológico-geofísicos de poços em Botucatu e Bofete, o SAG aflorante (Formações Guará e Pirambóia) com espessuras entre 100 e 130 m, aproximadamente (Figura 3).

Informações de poços cadastrados no banco de dados SIAGAS da SGB/CPRM (SGB, 2024a) mostram espessura de, pelo menos, 132 metros e 200 metros do SAG aflorante a norte e centro da UC, nos municípios de Angatuba (Poço 3500051264) e Pardinho (Poço 3500031229), respectivamente. As intrusões de sills e diques de diabásio e os intertrapps de arenito no Sistema Aquífero Serra Geral, dificultam a identificação da espessura total do SAG, como observado em poços na porção oeste da UC (ex.: poços 3500057479 e 3500048394 do banco de dados SIAGAS).

Figura 2 - Espessura e potenciometria do Sistema Aquífero Guarani (Teramoto et al., 2020).

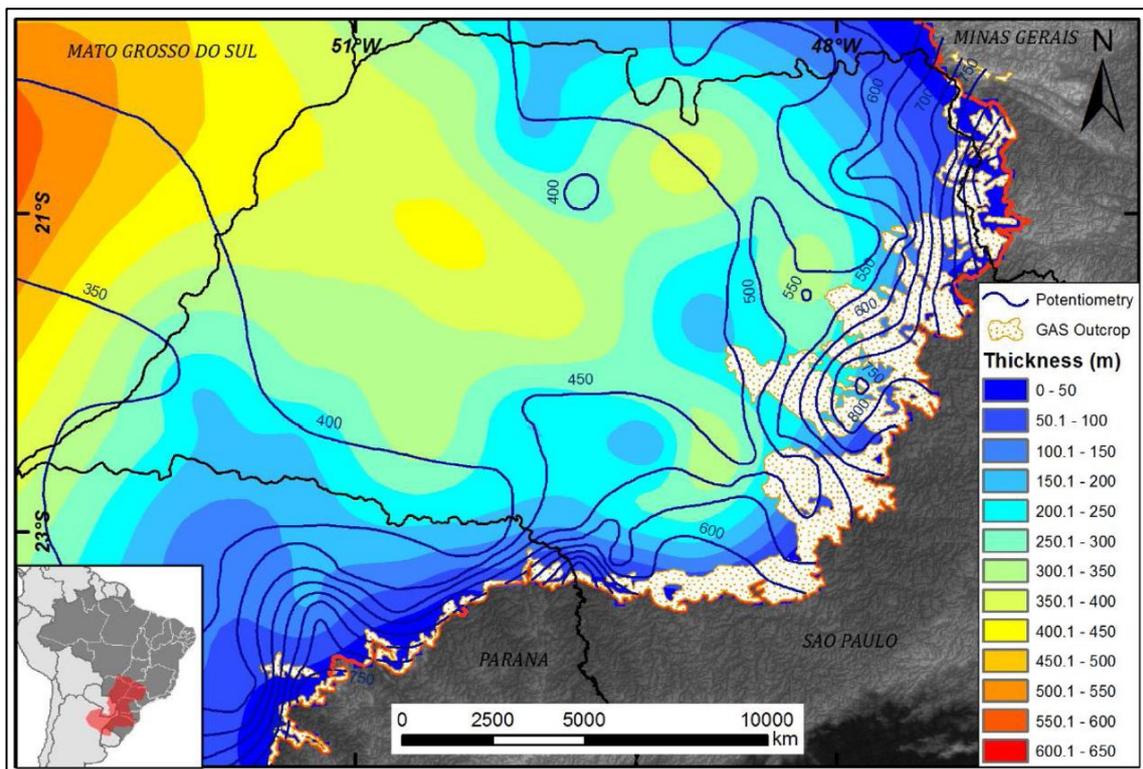
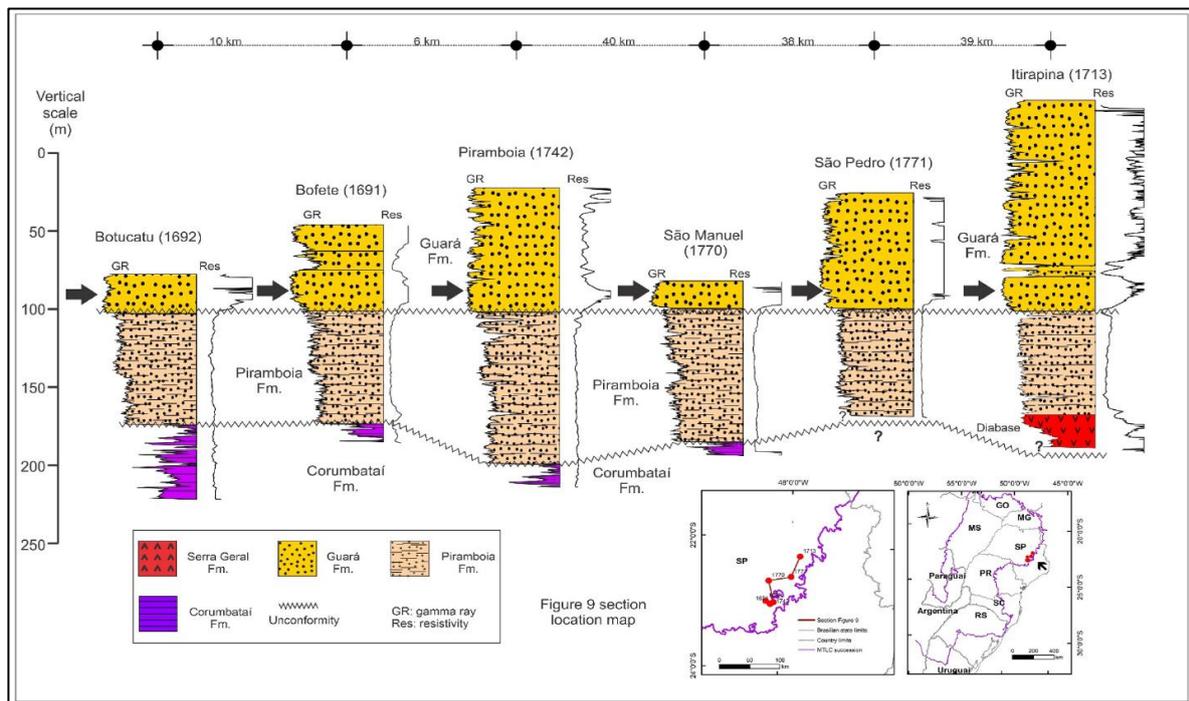


Figura 3 – Seção estratigráfica esquemática com base na perfilagem geofísica na porção sudeste do estado de São Paulo, extraída de Paula e Silva et al. (2023).



Limitando a base do SAG, o Aquicludo Passa Dois, representado na área da UC pela Formação Corumbataí, aflora em uma faixa restrita na porção leste ([APÊNDICE 3.5.B](#)). Representado por rochas sedimentares depositadas em ambiente marinho, de composição predominantemente fina, como arenitos muito finos, folhelhos, siltitos, lamitos, com níveis de calcário (DAEE/UNESP, 1980 in DAEE/UNESP, 2013), é considerado, regionalmente, como um aquíclodo (unidade que contém água, mas de permeabilidade muito baixa) (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005), mesmo que localmente possa ter zonas com comportamento de aquífero, quando associadas às fácies mais arenosas ou à porosidade secundária (fraturas) das rochas.

O topo do SAG é confinado pelo Sistema Aquífero Serra Geral (Figura 1), de porosidade secundária, fissural, composto por uma sequência de derrames basálticos, por vezes com intertraps de arenito, sendo que o pacote total pode chegar a 1700 metros de espessura no sudoeste do Estado de São Paulo, como relatado por Paula e Silva et al. (2023).

Devido aos intertraps de arenito no Sistema Aquífero Serra Geral é difícil identificar sua espessura total, mas registros de poços no banco de dados SIAGAS (SGB, 2024a) indicam mais de 110 metros de basalto sobre o SAG no limite norte e noroeste da UC (Poço 3500048404, Poço 3500057176 e Poço 3500067491).

O Sistema Aquífero Serra Geral aflora no limite oeste da UC, sustentando o relevo das cuestas. Em sua maior parte, esse aquífero encontra-se sobreposto pelo Sistema Aquífero Bauru (SAB) ([APÊNDICE 3.5.B](#)), que na área da UC é representado pelos sedimentos cretácicos da Formação Marília, composta por arenitos grossos a finos, com baixo conteúdo argiloso mas com abundante cimentação carbonática (Paula e Silva et al., 2005). Alguns poços no setor

noroeste da UC registram espessuras entre 20 e 40 metros de SAB (Poço 3500026885, Poço 3500067490 e Poço 3500048389 do banco de dados SIAGAS).

Depósitos coluviais de espigão, de idade cenozóica, compostos por areias com matriz argilosa (DAEE/UNESP, 1980 in DAEE/UNESP, 2013), correlatos à Formação Itaqueri (CPLA/IPT, 2010), recobrem os Sistemas Aquíferos Serra Geral e Bauru na porção oeste da UC, sendo agrupados no Aquífero Cenozóico ([APÊNDICE 3.5.B](#)). Geralmente com pouca espessura, apresentam potencialidade de exploração apenas por poços rasos.

Segundo OEA (2009), na área de abrangência do SAG, o fluxo da água subterrânea tem uma direção geral de norte para sul, acompanhando o eixo da Bacia do Paraná, sendo que as áreas de afloramento, além do regime de fluxo local, alimentando a rede de drenagem como escoamento básico, estão também associadas à recarga e descarga regional do aquífero (Figura 1).

No Estado de São Paulo, a área de afloramento está classificada regionalmente como predominante de recarga, segundo Hirata & Foster (2020) (Figura 1). O fluxo geral da água do SAG segue em sentido ao rio Paraná, controlado pelo eixo do rio Tietê (Figura 2), com gradiente hidráulico maior na área de afloramento (entre 3 e 5 m/km) em relação à porção confinada, onde é inferior a 1 m/km (Consortio Guarani, 2008).

Estudos desenvolvidos por Wendland et al. (2015) na área aflorante do SAG, onde ocorre a recarga direta pela infiltração da chuva no solo, mostraram valores de recarga variando entre 14% e 38% da precipitação. Em outro estudo, Santarosa et al. (2021), analisando dados de 2011 e 2016, apontaram valores entre 11% e 26% da precipitação. Hirata et al. (2011) estimaram a recarga do SAG entre 300 e 400 mm/ano.

Contudo, há uma forte conexão entre a água superficial e subterrânea na porção livre do SAG, sendo que a maior parte da recarga direta sai do sistema como fluxo de base dos rios (escoamento básico) (Rabelo, 2006; Batista et al., 2018) e apenas uma pequena parte segue como recarga profunda da porção confinada do aquífero.

Nas áreas recobertas por basalto fraturado e/ou pouco espessos, adjacentes às áreas de afloramento, a potenciometria do Sistema Aquífero Serra Geral é maior que do SAG, induzindo um potencial fluxo descendente e recarga profunda do aquífero, o que é corroborado por estudos hidroquímicos e isotópicos (Elliot & Bonotto, 2017; Teramoto et al., 2020)

Estudos regionais indicam que a recarga profunda é muito baixa, entre 1 a 2% da precipitação (10 a 15 mm/ano), chegando a praticamente nula com o aumento do confinamento (Hirata & Foster, 2020; Hirata et al., 2011; OEA, 2009).

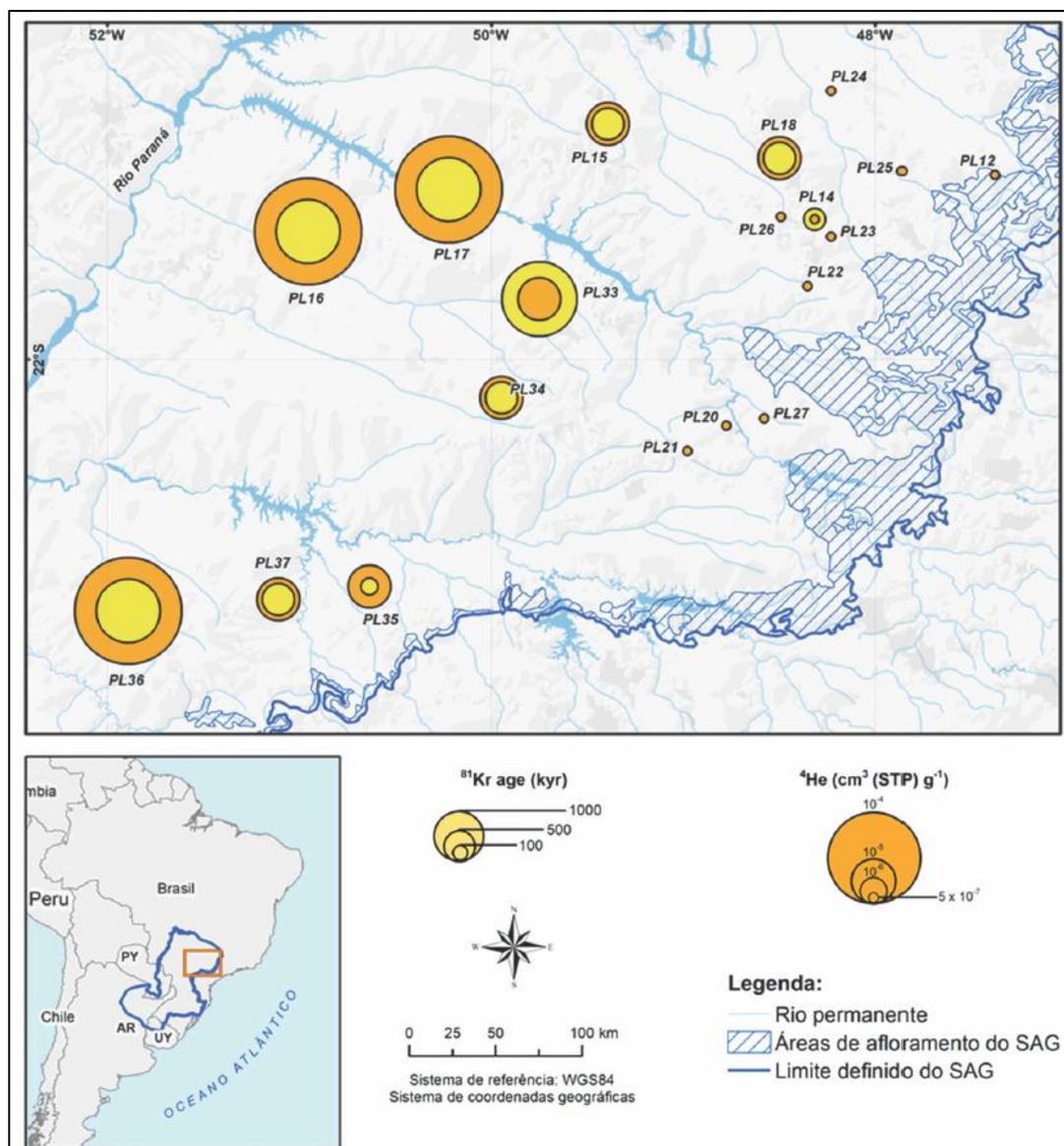
Gonçalves et al. (2020), a partir da construção de um modelo matemático regional de fluxo da água subterrânea, calcularam uma taxa de recarga profunda ainda mais baixa, de 4,9 mm/ano, mas apontam que deve ser muito menor quando se compara com as idades da água obtidas em estudos que utilizam geocronômetros.

Esses estudos isotópicos têm se mostrado uma ferramenta importante para compreender o modelo regional de fluxo do SAG, mostrando águas muito jovens nas áreas

aflorantes e aumento rápido das idades na medida que se avança no confinamento do aquífero (OEA, 2009; Hirata & Foster, 2020).

A datação da água estimada por ^{81}Kr indica idades superiores a 100.000 anos a apenas 75 km da área de afloramento (Kirchheim et al., 2021) (Figura 4), podendo chegar a mais de 800.000 anos na região de Presidente Prudente (Elliot & Bonotto, 2017). Aggarwal et al. (2014), a partir de datação por ^{14}C , estimaram idades de 2.700 anos, 4.700 anos e 14.000 anos para a água de poços em Pederneiras, Agudos e Jaú, respectivamente (pontos PL20, PL21 e PL27 na Figura 4).

Figura 4 – Estimativa dos tempos de residência da água do SAG (extraído de Kirchheim et al., 2021, modificado de Aggarwal et al., 2014).



Qualidade

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) calculado pela CETESB sempre estiveram na classe Boa entre os anos de 2018 e 2022, tanto no recorte das UGRHIs abrangidas pela UC quanto na análise geral do SAG (CETESB, 2022, 2023).

Na região do entorno da UC os poços profundos da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas operada pela CETESB ([APÊNDICE 3.5.B](#)) monitoram o SAG (livre e confinado), o Sistema Aquífero Serra Geral e o Aquíclode Passa Dois, conforme elencados na Tabela 2.

Tabela 2 – Informações dos poços da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas operada pela CETESB (CETESB, 2022; CETESB, 2023).

Município	Ponto	UGRHI	Aquífero	Profundidade de captação (m)	Desconformidades observadas entre 2019 e 2022
Anhembi	GU00346P	10	Guarani	94 a 190	
Avaré	GU00011P	17	Guarani	257 a 419	
Botucatu	GU00406P	10	Guarani	43 a 86	
Itatinga	SG00250P	17	Serra Geral	31 a 70	Chumbo
Paranapanema	PD00395P	14	Passa Dois	24 a 353	Sódio, Fluoreto, Sulfato
Pratânia	SG00311P	17	Serra Geral	14 a 60	
Quadra	PD00362P	10	Passa Dois	18 a 216	Sódio, Fluoreto, Sólidos Totais Dissolvidos
São Manuel	GU00159P	13	Guarani	163 a 386	Coliformes Totais

Confirmando a qualidade natural da água do SAG, nenhuma desconformidade foi observada nas amostras analisadas no período de 2019 a 2022, com exceção de uma amostra pontual em São Manuel. No poço em Itatinga, que monitora o Sistema Aquífero Serra Geral, também foi observada anomalia de chumbo em apenas uma amostra, não se repetindo nas demais analisadas, indicando a boa qualidade da água desse aquífero (CETESB, 2022).

Por outro lado, o maior teor salino da água do poço no Aquíclode Passa Dois, no município de Quadra, recorrente em todas as amostras (CETESB, 2022 e 2023), reflete a geologia dessa formação, depositada em ambiente marinho, com predomínio de sedimentos finos, que induz um fluxo muito lento e maior tempo de contato água/rocha.

Há também dois poços de monitoramento na porção mais rasa do SAG livre, sendo que aquele da Rede de Monitoramento Integrado de Qualidade e Quantidade das Águas Subterrâneas mantida pela CETESB (Poço GU05047Z), em Conchas, é mais raso (31 metros de profundidade), e o mais profundo (60 metros de profundidade), em Bofete, é da Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS) operada pelo SGB/CPRM (Poço MNT/SP/BF01) ([APÊNDICE 3.5.B](#)).

Ambos os poços também apresentaram boa qualidade, contudo o monitoramento da CETESB no poço em Conchas (Poço GU05047Z) apresentou desconformidade em uma amostra para o parâmetro manganês em relação ao padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde e detectou o composto Gution (Azinfos-metil) em amostras analisadas

em junho e dezembro de 2021 nas concentrações de 0,01 µg/L e 0,15 µg/L, respectivamente (CETESB, 2022).

As concentrações de nitrogênio-nitrato (N-NO₃⁻) são bem baixas, dentro dos padrões de potabilidade, mas CETESB (2022) relata que o monitoramento no triênio 2019-2021 indicou que, na porção mais rasa do SAG o valor mediano e do 3º quartil (0,83 mg N/L e 1,6 mg N/L, respectivamente) é maior quando comparada às concentrações verificadas nos poços da Rede de Qualidade, que monitoram as porções mais profundas do aquífero (0,09 mg N/L e 0,46 mg N/L, respectivamente). A presença de mais nitrato e a detecção de substâncias orgânicas sintéticas, mesmo que em baixíssimas concentrações nas porções mais rasas, dá um indicativo da maior vulnerabilidade à contaminação do SAG livre.

Na rede RIMAS, a análise da água coletada em 05/06/2024 do poço de monitoramento MNT/SP/BF01 apresentou concentração de nitrato de 7,42 mg/L (ou seja, 1,68 mg N/L) (SGB, 2024b). O limite de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde é de 10 mg N/L (Brasil, 2021).

No estudo de CPLA/IPT (2010), amostras de água do SAG livre, coletada em poços profundos em 2009, também mostraram concentrações muito baixas de nitrato (Tabela 3), atendendo o padrão de potabilidade.

Tabela 3 – Concentrações de nitrato em poços profundos analisados no estudo de CPLA/IPT (2010).

Número do poço no estudo CPLA/IPT (2010)	Município	UTM E (m)	UTM N (m)	Concentração de NO ₃ ⁻ (mg/L)	Concentração calculada de N-NO ₃ ⁻ (mg N/L)
40	Anhembi	787566	7457739	1,385	0,313
41	Anhembi	790198	7458842	1,903	0,430
90	Bofete	778263	7442263	0,721	0,163
93	Bofete	773850	7436750	0,393	0,089
96	Botucatu	772191	7468274	0,587	0,133
98	Botucatu	767028	7478766	4,485	1,013
307	Pardinho	761250	7439050	1,462	0,330

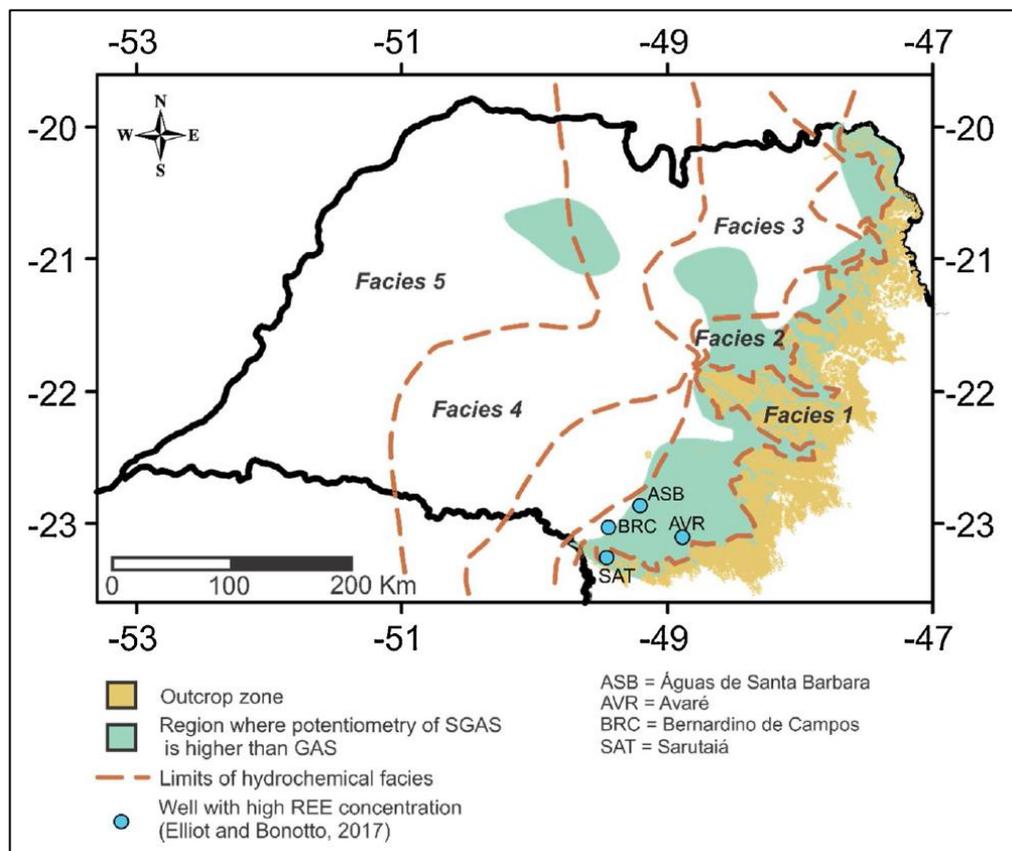
CETESB (2022) aponta que a água do SAG na área aflorante é ácida a neutra, concordando com valores de pH, entre 4,2 e 7,0, apresentados em CPLA/IPT (2010), e pouco mineralizada, com aumento da concentração de sais no sentido de fluxo até as porções confinadas profundas.

Na área aflorante e em suas adjacências, a água do SAG é predominantemente bicarbonatada cálcica-magnésiana e, na medida que aumenta o confinamento, as concentrações de sódio, sulfato e cloreto passam a predominar, evoluindo para águas cloro-sulfatadas sódicas nas regiões central e oeste do estado de São Paulo (Sracek & Hirata, 2002; Gastmans et al., 2010).

A partir da modelagem hidroquímica, o modelo conceitual elaborado por Teramoto et al. (2020) apontou que pode ocorrer drenança das unidades que confinam o SAG, tanto no topo como na base, e identificou 5 fácies hidroquímicas.

A área da UC está localizada nas fácies 1 e 2, que indicam influência da água meteórica, isto é, da recarga direta (fácies 1) e potencial drenança do Sistema Aquífero Serra Geral devido ao aumento observado nas concentrações de Ca^{2+} , Mg^{2+} e HCO_3^- (fácies 2), respectivamente (Figura 5). Esse estudo aponta a possibilidade de recarga através dos basaltos, quando esses têm pequena espessura ou estruturas rúpteis que favoreçam o fluxo vertical descendente, concordando com os apontamentos do estudo de Elliot & Bonotto (2017), que analisaram as concentrações de Terras Raras (REE) nas águas do SAG e com o modelo de fluxo elaborado por Gonçalves et al. (2020).

Figura 5 – Distribuição das fácies hidroquímicas observadas por Teramoto et al. (2020).



Vulnerabilidade natural do SAG à contaminação

Onde há a condição de recarga direta, o aquífero fica mais vulnerável a uma eventual carga contaminante.

O estudo realizado por CPLA/IPT (2010), que abrangeu toda a área de afloramento do SAG no Estado de São Paulo, avaliou a vulnerabilidade natural do aquífero pela metodologia GOD, desenvolvida por Foster et al. (2006), cuja classificação está discriminada na Tabela 4.

Tabela 4 – Definição prática das classes de vulnerabilidade do aquífero definidas por Foster *et al.* (2006)

Classe de Vulnerabilidade	Definição correspondente
Extrema	vulnerável à maioria dos contaminantes com impacto rápido em muitos cenários de contaminação
Alta	vulnerável a muitos contaminantes (exceto os que são fortemente adsorvidos ou rapidamente transformados) em muitas condições de contaminação
Moderada	vulnerável a alguns contaminantes, mas somente quando continuamente lançados ou lixiviados
Baixa	vulnerável somente a contaminantes conservadores, a longo prazo, quando contínua e amplamente lançados ou lixiviados
Insignificante	presença de camadas confinantes sem fluxo vertical significativo de água subterrânea (percolação)

Esse mapeamento indicou que na área da UC há o predomínio do índice Médio de vulnerabilidade, sendo que nas porções mais elevadas, onde a profundidade do nível da água pode superar os 50 metros, o índice é Médio-Baixo e nas porções mais baixas é Médio-Alto. Na medida que se aproxima das drenagens, a profundidade do nível da água tende a ser menor que 20 metros e o índice passa a ser Alto-Baixo ao longo do rio Paranapanema e seus afluentes ([APÊNDICE 3.5.C](#)).

A análise da carga potencial contaminante das atividades pontuais e difusas existentes à época do estudo, combinada à vulnerabilidade natural do aquífero, permitiu a determinação das classes de perigo potencial de contaminação do SAG livre (CPLA/IPT, 2010), conforme Tabela 5.

Para as fontes pontuais, não foi identificada nenhuma região com alto perigo potencial de contaminação na região da UC.

Tabela 5 – Classes de perigo potencial de contaminação do SAG adotadas em CPLA/IPT (2010)

PERIGO DE CONTAMINAÇÃO				
Índice de Vulnerabilidade Natural	Potencial de Contaminação			
	Elevado	Moderado	Reduzido	Não identificado**
Alto-alto	Alto	Alto	Moderado	Não identificado
Alto-baixo		Alto	Moderado	
Médio-Alto	Alto	Moderado	Baixo	
Médio-baixo		Moderado	Baixo	
Não Definido*	Não Definido			

* Área não classificada na Carta de Zoneamento da Vulnerabilidade à Contaminação da APRM-SAG

** Fonte não existente ou não mapeada na Carta de Classificação das Fontes Difusas de Contaminação das Águas Subterrâneas na APRM-SAG

Para as fontes difusas, as áreas classificadas com alto perigo potencial de contaminação está relacionada à atividade agrícola, sendo que na área da UC as ocorrências estão localizadas principalmente na porção norte, no município de Botucatu e na porção sudoeste,

no município de Avaré ([APÊNDICE 3.5.D](#)). Contudo, cabe ressaltar que CPLA/IPT (2010) classificou a carga potencial contaminante das fontes difusas com base no mapa de uso do solo disponível à época do estudo, há cerca de 14 anos atrás.

Considerando a vulnerabilidade natural à contaminação da área de afloramento do SAG e a tendência de aumento da demanda por água subterrânea e do perigo de contaminação decorrente da intensificação do uso agrícola do solo e do grau de urbanização dos municípios, CPLA/IPT (2010) propuseram diretrizes gerais voltadas à ocupação das áreas agrícolas, à garantia da disponibilidade hídrica, à prevenção de processos de dinâmica superficial, ao disciplinamento das atividades potencialmente contaminantes à preservação de remanescentes de vegetação e ao saneamento ambiental, as quais estão sintetizadas no [APÊNDICE 3.5.E](#).

Esse mesmo estudo também propôs um zoneamento da área de afloramento do SAG, conforme as classes descritas na Tabela 6 e ilustrada no [APÊNDICE 3.5.F](#).

Como a Área de Restrição à Ocupação (ARO) engloba as áreas legalmente protegidas, as diretrizes específicas estão condicionadas aos instrumentos legais que as instituíram e são voltadas apenas para atividades de recreação, educação ambiental e pesquisa científica, de manejo sustentável e de interesse social.

Apesar de haver a definição da categoria de Área de Recuperação Ambiental (ARA), a escala de desenvolvimento do estudo de CPLA/IPT (2010) não permitiu a identificação ou delimitação de nenhuma área.

A maior extensão do SAG livre foi categorizada como Área de Ocupação Dirigida, onde se insere a APA Cuesta Guarani, sendo que apenas na Subárea de Cuestas e na Subárea de Proteção Ambiental foram propostas diretrizes específicas.

Tabela 6 – Áreas propostas no estudo de CPLA/IPT (2010)

Área	Definição	Subárea	Compreende
Área de Restrição à Ocupação (ARO)	São aquelas consideradas como de essencial interesse para a proteção dos recursos hídricos destinados ao abastecimento público e à preservação, conservação, recuperação dos recursos naturais, e valorização das características cênico-paisagísticas	--	<ul style="list-style-type: none"> - áreas de preservação permanente e de reserva legal nos termos disciplinados pela legislação pertinente - Unidades de Conservação conforme categorias de proteção integral definidas pela do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC - outras áreas declaradas pelo Poder Público como de especial interesse para a preservação ambiental e dos recursos hídricos
Área de Ocupação Dirigida (AOD)	São aquelas de interesse para a consolidação ou implantação de usos urbanos ou rurais, condicionados a critérios que os compatibilizem com a necessária proteção das áreas vulneráveis e com a manutenção da recarga natural direta do Sistema Aquífero Guarani	Subárea de <i>cuestas</i>	faixa de escarpas das <i>cuestas</i> basálticas
		Subárea de proteção especial	áreas consideradas altamente vulneráveis à contaminação e destinadas à proteção e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos
		Subárea de ocupação controlada	demais áreas da categoria AOD

Área de Recuperação Ambiental (ARA)	São aquelas cujos usos e ocupações sejam incompatíveis com a proteção da área de afloramento do SAG e comprometam a quantidade ou a qualidade hídrica, exigindo intervenções de caráter corretivo	--	Não identificada no estudo
-------------------------------------	---	----	----------------------------

A proposta de Subárea de Cuestas abrange o limite ocidental e uma faixa na porção central da UC ([APÊNDICE 3.5.F](#)), e as diretrizes específicas propostas por CPLA/IPT (2010) incluem:

- Impedir a ocupação ou continuidade de adoção de práticas que resultem na supressão da vegetação
- Evitar o avanço das práticas agrícolas nas áreas próximas aos topos das escarpas
- Estimular o estabelecimento de planos que promovam o ecoturismo nas áreas das escarpas.

A Subárea de Proteção Especial engloba as áreas com alta vulnerabilidade natural à contaminação, que na UC está principalmente concentrada na margem direita do rio Paranapanema, no entorno dos tributários que deságuam na represa de Jurumirim ([APÊNDICE 3.5.F](#)). Nessa subárea, as diretrizes específicas propostas por CPLA/IPT (2010) incluem:

- Não permitir a implantação de indústrias de alto risco ambiental e quaisquer outras fontes de grande impacto ambiental ou de extrema periculosidade
- Não permitir a ocupação da área por atividades agrícolas que utilizem produtos tóxicos de grande mobilidade

Na Subárea de Ocupação Controlada, que engloba a maior parte da UC, CPLA/IPT (2010) recomenda o atendimento das diretrizes gerais mencionadas anteriormente ([APÊNDICE 3.5.E](#)).

ANA (2014) realizou o mapeamento da vulnerabilidade natural da água subterrânea, na escala 1:250.000, nos demais estados abrangidos pelo SAG e propôs algumas recomendações gerais, tais como:

- Aplicar maior exigência para os estudos ambientais no licenciamento de empreendimentos com maior potencial de contaminação
- Priorizar as áreas de maior vulnerabilidade para implantação de sistemas de esgotamento sanitário
- Realizar fiscalização permanente, o que necessita de um maior aparelhamento e capacitação dos órgãos de controle.

Em relação aos instrumentos e mecanismos de planejamento regional e local, como os Planos Diretores Urbanos e os Planos de Bacia, ANA (2014) recomenda que sejam consideradas medidas como:

- Definição de zonas de conservação ambiental
- Estabelecimento de taxas máximas de impermeabilização dos terrenos
- Cadastrar, regularizar e disciplinar as captações de água subterrânea
- Avaliar a demanda e a disponibilidade e estimular o reuso da água
- Preservar as nascentes, corrigir processos erosivos e recuperar áreas degradadas
- Promover estudos de detalhe em áreas de interesse
- Discutir e indicar prioridades de uso da água subterrânea, em especial do SAG, nos planos de bacia hidrográfica, uma vez que a qualidade é comprovadamente superior à das águas superficiais.

Outras diretrizes propostas por ANA (2014) estão relacionadas à manutenção de um Sistema de Informações de Recursos Hídricos consolidado e integrado, que seja uma base técnica para o melhor entendimento do aquífero e para subsidiar a gestão do recurso, como:

- Inserir nas normas estaduais, dispositivos estabelecendo que os dados levantados nos estudos específicos dos processos, de outorga e de licenciamento ambiental alimentem o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, visando a consolidação das informações e à compatibilização das ações para proteção das águas subterrâneas;
- Inserir nos requerimentos necessários para solicitação de outorga e nos Termos de Referência para elaboração de estudos visando ao licenciamento ambiental, a exigência de apresentação, pelo empreendedor, de estudos de perfilagem geofísica, no caso da implantação de grandes poços produtores.

Em relação ao uso da água, a diretriz proposta por ANA (2014) é discutir e indicar os usos prioritários da água subterrânea, em especial do SAG, nos planos de bacia hidrográfica, uma vez que a qualidade é comprovadamente superior à das águas superficiais.

Outras recomendações propostas por ANA (2014) são:

- Elaborar planos de manejo das UCs na área de afloramento do SAG, com regras específicas para sua proteção e aplicar recursos de compensação ambiental prioritariamente nas UCs de Proteção Integral
- Promover programas de pagamentos por serviços ambientais aos proprietários que adotem práticas ambientalmente adequadas na área de incidência do SAG e programas de Selo Verde aos municípios que adotem medidas de proteção da qualidade e quantidade de água do aquífero.

Relação da Reserva Explotável e Vazão Outorgada de Água Subterrânea

A área da APA Cuesta Guarani abrange o território das UGRHIs 10 (Sorocaba-Médio Tietê), 13 (Tietê-Jacaré), 14 (Alto Paranapanema) e 17 (Médio Paranapanema), onde há um

crescimento contínuo da demanda por água subterrânea ao longo dos anos. De acordo com os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos dessas UGRHIs, os maiores valores de vazão outorgada estão nas UGRHIs 10 (Sorocaba-Médio Tietê) e 13 (Tietê-Jacaré), que apresentaram taxas superiores a 30% e 100% em relação à reserva explorável, o que indica uma situação de Atenção e Crítica no ano de 2022, respectivamente (Tabela 6).

Uma taxa acima de 100% indica que a demanda de água subterrânea está acima do volume de recarga do aquífero livre (CBH-TJ, 2023). Na análise com maior detalhe, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos elaborado por CBH-TJ (2023) mostra que na subUGRHI 13-7, que abrange parte da UC, a relação entre a vazão outorgada e a reserva explorável está entre 50% e 100%.

A UGRHI 14 (Alto Paranapanema) apresenta uma reserva explorável superior às demais UGRHIs e a situação é considerada boa mesmo com a taxa de exploração crescente e superando os 5% em 2022 (CBH-AP, 2023). Na UGRHI 17 (Médio Paranapanema), a taxa de exploração ainda se encontra abaixo dos 30% (CBH-MP, 2023), indicando uma situação boa, mas, como nas demais, há um aumento contínuo da demanda nos últimos 3 anos (Tabela 7).

Tabela 7 – Reserva explorável, demanda e disponibilidade de água subterrânea indicadas nos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos

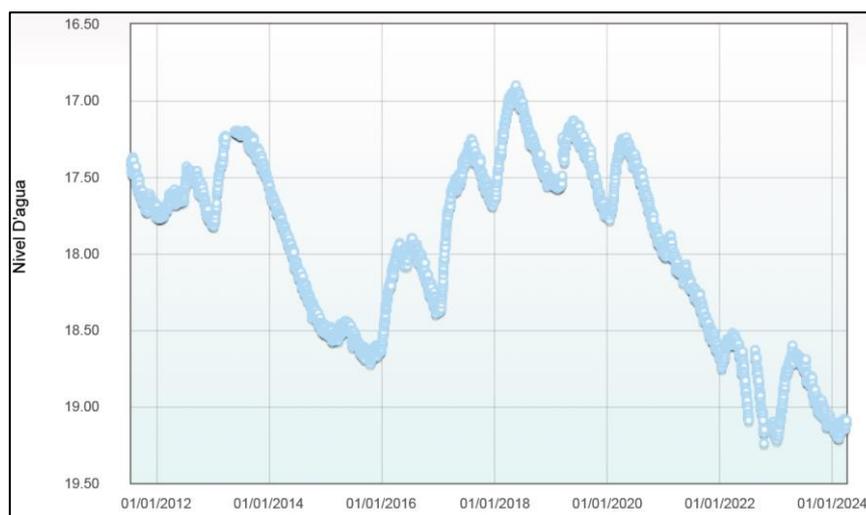
UGRHI	Reserva Explorável (m ³ /s)	Vazão Outorgada (m ³ /s)			Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
UGRHI 10	17	5,25	5,66	6	30,9	33,3	35,3
UGRHI 13	10	9,49	11,78	12,79	94,9	117,8	127,9
UGRHI 14	30	1,14	1,42	1,69	3,8	4,7	5,6
UGRHI 17	17	3,11	3,8	4,07	18,3	22,4	23,9

Dados extraídos de: CBH-SMT (2023); CBH-TJ (2023); CBH-AP (2023); CBH-MP (2023)

Para avaliar a variação da superfície potenciométrica do SAG, o que está relacionada à recarga direta do aquífero, foram consultadas as redes de monitoramento operadas pelo DAEE e SGB/CPRM. Foram obtidos dados disponíveis apenas do poço MNT/SP/BF01 da Rede RIMAS (SGB, 2024b). As informações sobre a rede de monitoramento operada pelo DAEE não estavam disponíveis no momento da consulta ao site da instituição.

Esse poço está instalado no SAG livre, em Bofete, ([APÊNDICE 3.5.B](#)) e os dados do monitoramento mostram a variação sazonal, com relação direta com o regime pluviométrico (SGB, 2024b). Apesar do caráter mais resiliente dos aquíferos às mudanças climáticas, o comportamento do nível potenciométrico do SAG livre mostra que o processo de recarga direta sofre influência dos eventos de estiagem severa (Figura 6).

Figura 6 – Evolução do nível da água no Poço MNT/SP/BF01 da Rede RIMAS, operada pelo SGB/CPRM, em Bofete (SGB, 2024b).



Considerações finais

O Sistema Aquífero Guarani aflora na quase totalidade da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani, onde apresenta comportamento livre, sujeito à recarga direta, o que implica em maior vulnerabilidade natural à contaminação. Na porção confinada, os estudos demonstram que a recarga profunda é muito baixa a nula, indicando que o SAG se encontra protegido pelas camadas confinantes.

Mas, de acordo com os dados de monitoramento, a água do SAG na região da UC ainda apresenta boa qualidade. Os teores de nitrato observados ainda se encontram bem abaixo do limite de potabilidade.

Em termos da relação entre a vazão outorgada e a reserva explotável de água subterrânea, nas UGRHIs 10 e 13 a situação é de Atenção e Crítica, respectivamente, enquanto nas UGRHIs 14 e 17 a situação ainda é boa, apesar de todas apresentarem um aumento contínuo da demanda.

3.6. Pedologia

A *Introdução* encontra-se no [APÊNDICE 3.6.A](#) e *Materiais e Métodos* no [APÊNDICE 3.6.B](#).

Solos

Na APA Cuesta Guarani, os principais atributos e descrição dos solos são apresentados a seguir, de acordo com Santos et al. (2018) ([APÊNDICE 3.6.C](#) e [APÊNDICE 3.6.D](#))

Latossolos (LVA e LV)

São solos minerais muito evoluídos, com intemperização intensa dos minerais e concentração relativa de argilominerais resistentes e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, com horizonte B latossólico e quase nulo ou pouco acentuado aumento de teor de argila de A para B. São fortemente a bem drenados, muito profundos, com pouca diferenciação entre os horizontes. Em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases. Ocorrem predominantemente em relevo colinoso e amorreado de baixa inclinação, prevalecendo suave ondulado a ondulado.

Na área estão presentes os Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos, separados pela cor. De forma geral apresentam textura média e argilosa, os de textura média estão assentes, geralmente com maior influência, sobre arenitos, enquanto os de textura argilosa ou superior, sobre rochas básicas (basalto).

Ocorrem em unidades simples (LVA6, LV9,20,21) ou associados (LVA7, LV3,16,23).

Argissolos (PVA)

Ocorrem predominantemente em relevo ondulado a forte ondulado, em manchas e declives variados. Compreendem solos minerais com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, imediatamente abaixo de horizonte A ou E, não hidromórficos e moderadamente drenados. O horizonte superficial possui textura arenosa (teores de argila inferiores a 15%), média (teores de argila entre 15 e 35%), ou argilosa (teores de argila > 35%), enquanto o horizonte B apresenta textura média ou argilosa. Possui relação textural A/B variável, porém na APA ocorrem os solos abruptos (mudança rápida de textura que imprime condições de drenagem diferenciada), arênicos (espessura de horizonte A arenoso de 50 cm até 100 cm) e espessoarênicos (camada arenosa acima de 100 cm). O horizonte subsuperficial B tem estrutura em blocos subarredondados, moderada, pequena, cerosidade não aparente. A soma de bases, em geral, é baixa e como regra, saturação por bases inferior a 50% (distróficos) e a saturação por alumínio pode ser superior a 50% (álícos). São solos moderadamente drenados.

Ocorrem em unidades simples (PVA14,15) ou associados (PVA12,22,23,24,33).

Neossolos Litólicos (RL)

São encontrados em áreas com maiores declividades no relevo escarpado, nas altas vertentes e topos em declives acentuados, ou associados a afloramentos rochosos.

Compreendem solos minerais pouco desenvolvidos ou compostos por material orgânico pouco espesso, não possuindo horizonte subsuperficial B diagnóstico, rasos (com profundidades de até 0,50m). Apresentam horizonte superficial de textura média ou argilosa e estrutura granular, seguido por material com estrutura refletindo a rocha subjacente. São solos com drenagem deficiente devido a pouca profundidade e contato próximo à superfície com a rocha.

Ocorrem em unidades simples (RL4) ou associados (RL10,13).

Neossolos Quarzarênicos (RQ)

São solos minerais, normalmente muito profundos ou profundos e sem contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, com sequência de horizontes A-C e textura areia ou areia franca e, essencialmente quartzosos. São solos excessivamente drenados e pobres em bases trocáveis. Ocorrem em relevo de pouca inclinação, suave ondulado, com declividades abaixo de 5º.

Ocorre em unidade associada ao Latossolo (RQ3, LVA7).

Nitossolos Vermelhos (NV)

São solos constituídos por material mineral, argilosos (teores de argila >35%) ou muito argilosos (teores de argila acima de 60%) em todo perfil e apresentam horizonte B nítico como diagnóstico. Normalmente são solos de atividade baixa, com estrutura forte, bem marcada em blocos e que não possuem variação acentuada de cor ao longo do perfil (pouca policromia). Ocorrem associadas à litologia de basalto, no em torno da escarpa e quase sempre em associação aos Neossolos Litólicos.

Ocorrem em unidades associadas (NV7,9,12,).

Gleissolos (GX e GM)

Ocorrem nas planícies fluviais, zonas de inundação dos principais rios, sobre sedimentos fluviais e em declividade quase plana. São constituídos por material mineral, hidromórficos, pouco profundos, mal ou muito mal drenados em condições naturais (influência do lençol freático elevado), exibindo feições de oxiredução, com manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, em decorrência do ambiente redutor virtualmente livre de oxigênio dissolvido. A gleização permite a expressão de cores neutras dos minerais e ainda, a precipitação de compostos ferrosos. A textura é variável com estrutura maciça. A soma de bases, alumínio trocável e os teores de carbono orgânico destes solos são muito variáveis também, dependendo da composição do material de origem e de sua época de deposição. Encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água. O Gleissolo Melânico (GM) apresenta horizonte superficial H hístico com menos de 40 cm de espessura ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico, todos com expressiva presença de matéria orgânica, diferenciando-se do Gleissolo Háptico (GX).

Ocorrem em unidades associadas (GX2,3,5,12, GM3).

Para se avaliar a proporção em área, que cada tipo de solo ocorre na APA Cuesta Guarani, foi feita uma análise considerando-se que se a unidade de mapeamento é composta por dois (2) elementos estima-se que há 60% do primeiro e 40% do segundo elemento.

Assim, como mostra a Tabela ([APÊNDICE 3.6.E](#)) se pode estimar a área absoluta e relativa de ocorrência de cada ordem de solo na área da APA Cuesta Guarani.

Para subsidiar a análise da dinâmica superficial dos relevos da área foi elaborada uma carta de inclinações das encostas com seis classes, mostrada no [APÊNDICE 3.6.F](#) e apresentadas no [APÊNDICE 3.6.G](#), sua porcentagem de ocorrência.

A análise da inclinação do terreno indica uma distribuição dos declives nas classes intermediárias de 1 a 15° (87% da área) o que evidencia a sua susceptibilidade a ocorrência de processos erosivos. Cerca de 11% da área encontra-se em declives superiores a 15°, o que ocupa principalmente a Serra de Botucatu e rupturas de declive próximas aos canais de drenagem, favorecendo seu uso como área para abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e como ambiente para recreação e lazer.

3.7. Suscetibilidades dos solos

Para a interpretação da fragilidade dos solos da APA Cuesta Guarani adotou-se o resultado do trabalho de Rossi et al. (2022), que levaram em consideração a textura e espessura do solo, declive, relevo e a presença de impedimentos, elementos importantes na estabilidade e na morfodinâmica, que permitem a diferenciação de classes de susceptibilidade (muito alta, alta, média, baixa e muito baixa). Para a APA, foram identificadas as classes muito alta, alta, média, baixa e muito baixa. Como impedimentos são considerados a presença de pedregosidade ou rochiosidade, o lençol freático próximo à superfície, a pouca profundidade efetiva do solo e o relevo com inclinação acentuada. Esses fatores constituem alto grau de fragilidade, podendo acarretar prejuízos à conservação do solo e à recuperação da cobertura vegetal natural, possibilitando o aparecimento de processos erosivos dos solos e o assoreamento de nascentes e canais fluviais.

Especificamente, a susceptibilidade dos solos se apresenta da seguinte forma ([APÊNDICE 3.7.A](#)) em termos de porcentagem de ocorrência de área:

- quanto aos aspectos de declive, presença de rochiosidade e pequena profundidade do solo, Ravinas, 24% alta; 46% média; 13% baixa; 7% muito baixa; Voçorocas, 18% alta; 36% média; 29% baixa; 7% muito baixa; Movimentos de massa, 10% alta;
- quanto aos riscos de contaminação e presença de lençol freático elevado, Assoreamento 0,76% alta; inundação 0,37 alta; 0,39 média; recalque, 0,76% alta; e,
- quanto ao Afundamento Cárstico, há nula susceptibilidade ambiental.

O [APÊNDICE 3.7.B](#) apresenta as regiões com maior ou menor susceptibilidade dos solos a partir de delineamentos e o [APÊNDICE 3.7.C](#) demonstra a susceptibilidade, a partir da área e porcentagem de ocorrência. Nota-se que cerca de 53% da área apresenta fragilidade dos solos média e pouco mais que 31% com fragilidade muito alta, as demais classes ocorreram em menores proporções. Para Nakazawa et al. (1994), a área apresenta alta susceptibilidade aos movimentos de massa, para a escarpa da APA e alta a muito alta susceptibilidade à processos erosivos, para grande parte da APA.

As informações compiladas apresentam as áreas com maior potencialidade de desenvolvimento dos processos geomórficos, permitindo ao gestor adotar medidas de maior proteção dos solos, visando sua conservação e, por conseguinte, o manejo mais adequado do ambiente.

3.8. Perigos geodinâmicos e vulnerabilidade e risco de áreas residenciais/comerciais/serviços

A Introdução se encontra no [APÊNDICE 3.8.A](#) e a Metodologia no [APÊNDICE 3.8.B](#).

A Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani está inserida nos municípios de Angatuba, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra, ocupando uma área de 2147,6 km² ([APÊNDICE 3.8.C](#)).

O relevo sombreado e a declividade são apresentados no [APÊNDICE 3.8.D](#), que ressalta a feição geomorfológica da cuesta com declividades de até 85°.

A Unidade de Conservação (UC) situa-se nas morfoestruturas da Bacia Vulcano-sedimentar do Paraná, parte na Depressão Periférica e parte no Planalto Ocidental Paulista, e das Coberturas Sedimentares Inconsolidadas. As morfoesculturas presentes são: planícies fluviais, planaltos, serras/escarpas, depressão indiferenciada e morros isolados (nomenclatura de ROSS & MOROZ, 2011; [APÊNDICE 3.8.E](#)).

Na área de estudo as unidades geológicas compreendem unidades fanerozóicas desde o Paleozóico até o Cenozóico. As formações Teresina (siltito argiloso) e Piramboia (arenito fino e folhelho) são do Paleozóico Permiano (de 300-250 milhões de anos), a Formação Botucatu (Arenito), do Mesozóico Jurássico (200-145 milhões de anos), as formações Serra Geral (basalto), Marília (arenito) e Vale do Rio do Peixe (Arenito, Argilito arenoso), do Mesozóico Cretáceo (145-66 milhões de anos) e os depósitos aluvionares, do Cenozóico Quaternário (nomenclatura de PERROTTA et al., 2005; [APÊNDICE 3.8.F](#)).

Com relação à cobertura da terra e uso do solo ([APÊNDICE 3.8.G](#)), no interior da UC destaca-se a ocorrência de áreas com coberturas do tipo Arbórea e Herbáceo-arbustiva, cada uma representando 48% da área. Em menor proporção, ocorrem áreas edificadas do tipo Residencial/Comercial/Serviços e Grandes Equipamentos que representam 2% da área, além de solo exposto (1,5%). Os corpos d'água perfazem 0,15% da área estudada.

A cobertura arbórea é representada predominantemente por reflorestamento e formações florestais, enquanto a cobertura herbácea-arbustiva apresenta, como classes principais, a pastagem e o mosaico de uso ([APÊNDICE 3.8.H](#); MapBiomass, 2024). As áreas úmidas representam cerca de 1,6% da área estudada. O Inventário Florestal mostra que 24,4% da área apresenta cobertura de vegetação nativa (IPA 2020).

Quanto às áreas edificadas, as áreas de muito baixa densidade (chácaras, sítios e fazendas) compreendem 1% da área, seguida da classe baixa densidade e, em menor proporção, ocorrem as ocupações de média e alta densidade.

Os valores dos atributos relacionados ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico e às unidades de cobertura da terra, uso do solo e padrões da ocupação urbana

das unidades de análise são apresentados no [APÊNDICE 3.8.I](#). Esses valores indicam as condições de criticidade dos processos perigosos de escorregamento e inundação e da vulnerabilidade obtidos para a área.

O mapa de perigo de escorregamento planar ([APÊNDICE 3.8.J](#)) mostra que, no interior da UC, há amplo predomínio da classe de perigo baixo que ocorre na região sul-sudoeste; o perigo moderado, ocorre principalmente na região leste da área, enquanto os perigos muito alto e alto estão associados às escarpas da cuesta e morros isolados.

O perigo de inundação ([APÊNDICE 3.8.K](#)) ocorre ao longo dos principais rios e córregos da região para os quais foram mapeadas as planícies fluviais. Predominantemente ocorrem áreas de perigo baixo, com ocorrência muito subordinada de perigos alto e muito alto.

O mapa de vulnerabilidade das áreas de uso “Urbano ou Edificado” do tipo Residencial/Comercial/Serviços ([APÊNDICE 3.8.L](#)) mostra que, no interior da UC, predomina a ocorrência de áreas de alta vulnerabilidade, típicas das áreas periféricas afastadas do centro urbano principal. Uma mancha expressiva de vulnerabilidade baixa ocorre no município de Pardinho, junto à rodovia Castelo Branco, condomínio Ninho Verde II.

O mapa de risco de escorregamento nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços ([APÊNDICE 3.8.M](#)) mostra que as áreas de risco alto ocorrem nas áreas edificadas de pequenas dimensões e dispersas nas proximidades das escarpas e terrenos com perigos moderados da região leste da UC. As áreas de risco moderado a muito baixo, em sua maioria, estão associadas às áreas edificadas mais extensas que ocorrem no sul e oeste da UC.

O risco de inundação nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços ([APÊNDICE 3.8.N](#)) ocorre com pouca expressão em apenas 21 polígonos que perfazem cerca de 0,2km². A principal planície de ocorrência é a do rio Alambari, no município de Botucatu.

Conclusões

Análises regionais dos perigos, vulnerabilidade e riscos elaboradas para o estado de São Paulo permitiram uma avaliação geral do tema na área da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani, onde destaca-se:

- A área de estudo está completamente inserida nas morfoestruturas da Bacia Vulcano-sedimentar do Paraná, parte na Depressão Periférica e parte no Planalto Ocidental Paulista, e das Coberturas Sedimentares Inconsolidadas. As morfoesculturas presentes são: planícies fluviais, planaltos, serras/escarpas, depressão indiferenciada e morros isolados. A unidade litoestratigráfica de maior ocorrência é a Formação Pirambóia (arenito fino e folhelho). As escarpas da cuesta são sustentadas pelas formações Botucatu (Arenito) e Serra Geral (basalto). No planalto ocidental ocorrem as formações Marília (arenito) e Vale do Rio do Peixe (Arenito, Argilito arenoso). Os depósitos aluvionares, do Cenozóico Quaternário, ocorrem distribuídos pelas principais planícies aluvionares;

- Com relação à cobertura terra e uso do solo, destaca-se a ocorrência de áreas com coberturas do tipo Arbórea e Herbáceo-arbustiva, cada uma representando 48% da área. Em menor proporção, ocorrem áreas edificadas do tipo Residencial/Comercial/Serviços e Grandes Equipamentos que representam 2% da área, além de solo exposto (1,5%). Os corpos d'água perfazem 0,15% da área estudada. A Cobertura Arbórea é representada predominantemente por reflorestamento e formações florestais, enquanto a Cobertura Herbácea-arbustiva apresenta como classes principais a pastagem e mosaico de uso. As áreas úmidas representam 1,6% da área estudada. Quanto às áreas edificadas, as áreas de muito baixa densidade (chácaras, sítios e fazendas) compreendem 1% da área, seguida das áreas de densidade baixa e, em menor proporção, ocorrem as ocupações de densidade média e alta. O Inventário Florestal mostra que 24,4% da área apresenta cobertura de vegetação nativa;
- O perigo de escorregamento planar é predominantemente baixo, ocorrendo ainda perigo moderado principalmente na região leste da área. As áreas de perigos muito alto e alto estão associadas às escarpas da cuesta e morros isolados. O perigo de inundação ocorre ao longo dos principais rios e córregos da região para os quais foram mapeadas as planícies fluviais. A classe de perigo predominante é o baixo, com ocorrência muito subordinada de perigos alto e muito alto;
- O mapa de vulnerabilidade das áreas de uso “Urbano ou Edificado” do tipo Residencial/Comercial/Serviços mostra um predomínio de áreas de alta vulnerabilidade, típicas das áreas periféricas afastadas do centro urbano principal. Uma mancha expressiva de vulnerabilidade baixa ocorre no município de Pardinho;
- O mapa de risco de escorregamento nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços mostra que o risco alto ocorre nas áreas edificadas de pequenas dimensões e dispersas nas proximidades das escarpas e terrenos com perigos moderados da região leste da UC. As áreas de risco moderado a muito baixo, em sua maioria, estão associadas às áreas edificadas mais extensas que ocorrem no sul e oeste da UC;
- O risco de inundação nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços ocorre com pouca expressão em apenas 21 polígonos que perfazem cerca de 0,2km². A principal planície de ocorrência é a do rio Alambari, no município de Botucatu;
- Ressalta-se que os resultados foram obtidos por meio da análise de dados pré-existentes, em escala regional, levantados para o estado de São Paulo como um todo, não tendo sido realizados estudos mais detalhados, em escala local, para a UC.

3.9. Referências bibliográficas

3.9.1 Geologia

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.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Botucatu. CETESB: 1985. 105p.

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).

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: IPT, 1981. Escala 1:1.000.000.

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).

ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. Mapa Geomorfológico de São Paulo. Volume 1. São Paulo: IPT, IFCH/USP, FAPESP, 1997. p.15-55.

SALLUN, A.E.M.; SUGUIO, K.; STEVAUX, J.C. Proposição formal do Alogrupo 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>.

3.9.2 Geomorfologia

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.

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.

CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Botucatu. CETESB: 1985. 105p.

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-Tejupá, 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 – Tejupá, 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-Tejupá, 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-Tejupá, perímetro Botucatu. Volume II Mapas. São Paulo: ENGEA, 1990.

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.

PENTEADO, M.M. Geomorfologia do Setor Centro-Occidental da Depressão Periférica Paulista. São Paulo: IG/USP, 1976. 86 p. (Série Teses e Monografias nº 22).

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.

3.9.3 Clima

ALVES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS; P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, Stuttgart, v. 22, n.6, p. 711-728, 2014. DOI:10.1127/0941-2948/2013/0507. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil?af=crossref.

CEPAGRI. UNICAMP. Consultado em 9 de junho de 2012. Cópia arquivada em 18 de janeiro de 2012.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Estado de São Paulo. <https://www.saopaulo.sp.gov.br/orgaos-e-entidades/autarquias/daee/> . 2024.

FRANCO, José Rafael; DAL PAI, Enzo; CALÇA, Marcus Vinícius Contes; RANIERO, Matheus Rodrigues; DAL PAI, Alexandre; SARNIGHAUSEN, Valeria Cristina Rodrigues; ROMÁN, Rodrigo Máximo Sánchez. Atualização Da Normal Climatológica E Classificação Climática De Köppen Para O Município De Botucatu-Sp. IRRIGA, v. 28, n. 1, p. 77–92, 2023. DOI: 10.15809/irriga.2023v28n1p77-92. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/4615>. Acesso em: 8 nov. 2024.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Queimadas. 2024. <http://www.inpe.br/noticias/?chave=queimadas> .

IPCC. AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. Geneva: IPCC, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>.

KÖPPEN, W. Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. Petermanns Mitt, Gotha, v. 64, p. 193-203, 1918.

SETZER, J. Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 1966.

Thornthwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. Geographical review, p. 55-94.

Thornthwaite C. e Mather J. (1955). The water balance publications in Climatology. DIT Lab Climatol Centerton NJ USA, p. 1-104.

TRENBERTH, Kevin E. Changes in precipitation with climate change. Climate research, v. 47, n. 1-2, p. 123-138, 2011.

3.9.4 Recursos Hídricos Superficiais

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, n. 1, p. 11-24, 2009.

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.

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 Ambiental do Estado de São Paulo). Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Botucatu. CETESB: 1985. 105p.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2022. Série Relatórios, 2023, 300p.

CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). 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.

CONTE, M.L.; ARANTES, L.A.; BREDA, 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.

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.dae.sp.gov.br/> Acesso em 5 ago 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-Tejupá, 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 – Tejupá, 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-Tejupá, 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-Tejupá, perímetro Botucatu. Volume II Mapas. São Paulo: ENGEA, 1990.

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.

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.

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.

SÃO PAULO. Plano estadual de recursos hídricos 2020-2023: subsídios técnicos. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - Departamento de Águas e Energia Elétrica. 95p. Novembro de 2020.

SILVA, C.O.F.S.; MANZIONE, R.L. Dinâmica do uso e ocupação da terra na área de proteção ambiental Cuesta, Perímetro Botucatu-SP, entre 2000 e 2016. Geosp – Espaço e Tempo, v. 23, n. 1, p. 198-214, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/147582>

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.

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/>

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

TRAFICANTE, D.P.; CAMPOS, S.; MANZIONE, R.L.; RODRIGUES, B.T. Fragilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capivara, Botucatu-SP. Energia na Agricultura, v. 32, p. 25-40, 2017. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/2335>

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>

3.9.5 Recursos Hídricos Subterrâneos

ANA. Agência Nacional de Água. 2014. Estudo de vulnerabilidade natural à contaminação e estratégias de proteção do Sistema Aquífero Guarani nas áreas de afloramento. Relatório Final. ANA, Brasília, Tomo I.

(disponível em <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/6ad6ac57-cb5a-42b0-8070-cb70db9864a3>) (acesso em 25/07/2024)

Aggarwal, P.K.; Matsumoto, T.; Sturchio, N.C.; Chang, H.K.; Gastmans, D.; Araguas-Araguas, L.J.; Jiang, W.; Lu, Z.T.; Mueller, P.; Yokochi, R.; Purtschert, R.; Torgersen, T. 2014. Continental degassing of 4He by surficial discharge of deep groundwater. *Nature Geoscience*, vol. 8, p. 35-39 (DOI: 10.1038/NGEO2302)

Araújo, L. M.; França, A. Barros; Potter, P. E. Hydrogeology of the Mercosul aquifer system in the Paraná and Chaco-Paraná Basins, South America, and comparison with the Navajo-Nugget aquifer system, USA. *Hydrogeology Journal*, v. 7, n. 3, p. 317-336, 1999. <https://doi.org/10.1007/s100400050205>

Batista, L.V.; Gastmans, D.; Sánchez-Murillo, R.; Farinha, B.S.; Santos, S.M.R.; Kiang, C.H. 2018. Groundwater and surface water connectivity within the recharge area of Guarani aquifer system during El Niño 2014-2016. *Hydrological Processes*, 32: 2483-2495. <https://doi.org/10.1002/hyp.13211>

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 de mai. 2021, Seção 1, p. 127.* Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: julho/2024

CETESB. 2022. Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo 2019 - 2021. *Série Relatórios*. CETESB, São Paulo, 242 p.

CETESB. 2023. Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. *Boletim*, CETESB, São Paulo, 38 p. e anexos.

Consortio Guarani. 2008. Informe final de hidrogeologia. Relatório Final. In: Avanços no conhecimento do Sistema Aquífero Guarani. Projeto para a proteção ambiental e desenvolvimento sustentável do Sistema Aquífero Guarani. OEA, Montevideo, 2009. Tomo 4, Volume 4.

CPLA; IPT. 2010. Diagnóstico ambiental para subsídio ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani no estado de São Paulo. Relatório Final. IPT, São Paulo, 3 v. e mapas (disponível em <https://sigrh.sp.gov.br/crh/ctas/documentos>, acesso em 04/06/2018)

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. 1974. Estudo de águas subterrâneas – Região Administrativa 6 - Ribeirão Preto. DAEE, São Paulo, 1974, 2 v.

DAEE; IPT; IG; CPRM. 2005. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. Nota Explicativa. São Paulo, DAEE/IG/IPT/CPRM, Escala 1:1.000.000. texto e mapa.

DAEE; UNESP. 2013. Águas subterrâneas do estado de São Paulo, diretrizes de utilização e proteção. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias (UNESP-LEBAC), São Paulo. 44 p. ilus.

Elliot, T., Bonotto, D.M., 2017. Hydrogeochemical and isotopic indicators of vulnerability and sustainability in the GAS aquifer, São Paulo State, Brazil. *J. Hydrol. Reg. Stud.* 14, 130–149.

Engelbrecht, B.Z.; Teramoto, E.H.; Gonçalves, R.D, Chang, H.K. 2020. Estimativas de condutividade hidráulica a partir de perfilagens geofísicas no Sistema Aquífero Guarani. *Holos Environment*, 20(1): 117-136. (<http://dx.doi.org/10.14295/holos.v20i1.12369>)

Foster, S; Hirata, R; Gomes, D; D’Elia, M; Paris, M. 2006. Proteção da qualidade da água subterrânea: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. Servmar, São Paulo, 104p.

Foster, S., Hirata, R., Vidal, A., Schmidt, G. and Garduño, H. 2009. The Guarani Aquifer Initiative – towards realistic groundwater management in a transboundary context. *GW-MATe Case Profile Collection 9*. World Bank (Washington DC).

Gastmans, D., Chang, H.K., Hutcheon, I., 2010. Groundwater geochemical evolution in the northern portion of the Guarani Aquifer System (Brazil) and its relationship to diagenetic features. *Appl. Geochem.* 25 (1), 16–33.

Gesicki, A.L.D. 2007. Evolução diagenética das formações Pirambóia e Botucatu (Sistema Aquífero Guarani) no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, IGc/USP, São Paulo. 175 p.

Gonçalves, R.D.; Teramoto, E.H.; Chang, H.K. 2020. Regional groundwater modeling of the Guarani Aquifer System. *Water*, 12, 2323, 12 p. (doi:10.3390/w12092323)

Hirata, R., Geisicki, A., Sracek, O., Bertolo, R., Giannini, P.C. and Aravena, R. 2011. Relation between sedimentary framework and hydrogeology in the Guarani Aquifer System in São Paulo State, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 31, 444–456, <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.006>

Hirata, R. & Foster, S. 2020. The Guarani Aquifer System – from regional reserves to local use. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 8 p. (<http://dx.doi.org/10.1144/qjgegh2020-091>)

Kirchheim, R.E.; Chang, H.K.; Gastmans, D.; Ezaki, S.; Stradioto, M.R. 2021. Aplicação de gases nobres e seus isótopos na hidrogeologia. *Derbyana*, 42, e744, 31 p. (doi: 10.14295/derb.v42.744)

OEA. Organização dos Estados Americanos. 2009. Aquífero Guarani: Programa Estratégico de Ação. Edição Bilingüe; Organização dos Estados Americanos (OEA):Washington, DC, USA, 2009; ISBN 978-85-98276-07-6.

Paula e Silva, F; Chang, H.K.; Chang, M.R.C. 2005. Estratigrafia de subsuperfície do Grupo Bauru (K) no estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 35(1): 77-88.

Paula e Silva, F.;Chang, M.R.C.; Chang, H.K. 2023. Stratigraphy of the Middle Triassic-lower Cretaceous succession in the Paraná and Uruguayan Chaco-Paraná Basins – an overview based on subsurface data. *Journal of South American Earth Sciences*, 130, 104567 (<doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104567>)

Rabelo, J. L. 2006. Estudo da recarga do Aquífero Guarani no sistema Jacaré-Tietê. EESC/USP, Tese de Doutorado, São Carlos, 200 p.

Santarosa, L.; Gastmans, D.; Sitolini, T.P., Kirchheim, R.E.; Betancur, S.B.; Oliveira, M.E.D.; Campos, J.C.V.; Manzione, R.L. 2021. Assessment of groundwater recharge along the Guarani aquifer system outcrop zone in São Paulo State (Brazil): an important tool towards integrated management. *Environ. Earth Sci.*, 80:95 (20 pgs.). <https://doi.org/10.1007/s12665-021-09382-3>

SGB. Serviço Geológico do Brasil. 2024a. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. SIAGAS (<https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/index.php>, consultado em 17/06/2024)

SGB. Serviço Geológico do Brasil. 2024b. Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas. RIMAS (<https://rimasweb.sgb.gov.br/layout/>, consultado em 17/06/2024)

Sinelli, O.; Davino, A.; Souza, A.; Gonçalves, N.M.M.; Teixeira, J.A. 1980. Hidrogeologia da região de Ribeirão Preto (SP). In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 1, Anais... ABAS, Recife, 319-335.

Soares, A.P.; Soares, P.C.; Holz, M. 2008. Heterogeneidades hidroestratigráficas no Sistema Aquífero Guarani. *Revista Brasileira de Geociências*, 38(4): 598-617.

Sracek, O. and Hirata, R. 2002. Geochemical and stable isotopic evolution of the Guarani Aquifer System in the state of São Paulo, Brazil. *Hydrogeology Journal*, 10, 643–655. (<https://doi.org/10.1007/s10040-002-0222-8>)

Wendland, E.; Gomes, L. H.; Troeger, U. 2015. Recharge contribution to the Guarani Aquifer System estimated from the water balance method in a representative watershed. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 87(2): 1-15

Sites consultados:

<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/> – Banco de dados hidrológicos - DAEE

<https://rimasweb.sgb.gov.br/layout/>

<https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/index.php>

<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/> - CETESB

<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/> - Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo – IDEA-SP

3.9.6 Pedologia e Suscetibilidades dos solos

OLIVEIRA, J.B. de; CAMARGO, M.N.de; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. 1999. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos, 1999. v. 1. 64 p. (Mapas escala 1:500.000).

NAKAZAWA, V.A.; et al. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500 000. - 1ª ed. / Volume 1. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1994.

PERROTTA, M. M., SALVADOR, E. D.; LOPES, R. C.; D'AGOSTINO, L. Z.; PERUFFO, N.; GOMES, S.D.; SACHS, L.L.B.; MEIRA, V.T. e LACERDA FILHO, F.V. 2005 – Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1: 750.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM, São Paulo.

PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F. F. M. de.; PRANDINI, F. L. 1981 - Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Monografia 5. v. 1 e 2. Escala 1:1.000.000.

ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. 1997- Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo. Lab. Geomorfologia – Depto. Geografia – FFLCH – USP / Lab. de Cartografia Geotécnica – Geologia Aplicada – IPT / FAPESP, 1997. Mapas e relatórios.

ROSSI, M. 2017. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017. V.1. 118p. (inclui Mapas).

ROSSI, M. & KANASHIRO, M.M. 2022. O mapa de solos. In: Rossi, Nalon & Kanashiro. Atlas de suscetibilidades dos solos do estado de São Paulo. 1. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), 2022. cap. 2, p4-21.

ROSSI, M., NALON, M.A. & KANASHIRO, M.M. 2022. Atlas de suscetibilidades dos solos do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais, V.1. 99p. (inclui mapas).

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; ARAÚJO FILHO, J.C.; OLIVEIRA, J.B.; CUNHA, T.J.F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed. Brasília, DF: EMBRAPA/EMBRAPA Solos, 2018. 531p.

3.9.7 Perigos, Vulnerabilidade e Riscos

BRASIL. Resolução nº 2, de 12 de dezembro de 1994, do Conselho Nacional de Defesa Civil. Aprova a Política Nacional de Defesa Civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Ano 133, n. 1, p. 82-86, 02 janeiro, 1995. Seção 1. Disponível em: <https://goo.gl/RWrDDE>. Acesso em 23 de mar de 2017.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Ano 149, n. 70, p. 1-4, 11 abril, 2012. Seção 1. Disponível em: <https://goo.gl/UrXUci>. Acesso em 23 de mar de 2017.

CASTRO, A.L.C.; CALHEIROS, L.B.; CUNHA, M.I.R.; MARIA LUIZA NOVA DA COSTA BRINGEL, M. Manual de Desastres: desastres naturais. Volume 1. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. 182 p., 2003. Disponível em: <https://goo.gl/Fu7e3N>. Acesso em: 23 de mar de 2017.

DAEE (DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA). Base cartográfica digital, escala 1:50.000 - Projeto GISAT. São Paulo: DAEE, 2008.

EMPLASA. Arquivos digitais do modelo digital de superfície do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo - "Projeto Mapeia São Paulo". Produtos de levantamento aerofotogramétrico de 2010-2011. Titularidade: Empresa Paulista de Planejamento

Metropolitano S/A - EMPLASA. Contrato de Licença de Uso 038/12, estabelecido entre EMPLASA e SMA, 2011.

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 11, 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2011. CD-ROM. Disponível em: <https://goo.gl/fiYLUC>. Acesso em: 24 mar 2017.

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D.; GUEDES, A.C.M. O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. In: FREITAS, M.I.C & LOMBARDO, M.A.: Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso-Brasileiro. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/db8Xv0>. Acesso em: 24 mar 2017.

IBGE. Bases cartográficas contínuas - Brasil. 2021.

IPA. Inventário Florestal 2020.

Projeto MapBiomass – Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. 2024. Disponível neste endereço. Acesso:10 jun 2024.

ONU. UNISDR. Terminology on Disaster Risk Reduction, 2009. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf. Acesso em: 29 mai. 2019.

ONU. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/lgJrmt>. Acesso em: 23 mar 2017.

ONU. UNISDR. Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. New York: United Nations, 2016. Disponível em: <http://bit.ly/2ZZ2GSO>. Acesso em: 06 mai 2019.

OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS. Planet dump retrieved from <https://planet.osm.org>. 2020. Acesso em: 29 jun 2020.

PERROTTA, M.M. et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000. São Paulo: CPRM, 2005. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/2966>. Acesso em: 06 mai 2019.

ROSS, J., & MOROZ, I. Mapa Geomorfológico Do Estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia, 10, 41-58, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7154/RDG.1996.0010.0004>. Acesso em: 06 mai 2019.

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C.J. Mapeamento da vulnerabilidade para análise de riscos associados a processos geodinâmicos. In: FREITAS, M.I.C et al.: Vulnerabilidades e Riscos: reflexões e aplicações na análise do território. Rio Claro: UNESP-IGCE-CEAPLA, pp.77-94, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/Oi6hzz>. Acesso em: 24 mar 2017.

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C.J. Sistema de classificação “Unidades Territoriais Básicas” (UTB) e mapeamento de risco de áreas urbanas de uso residencial/comercial/serviços à eventos geodinâmicos do Estado de São Paulo. São Paulo: INSTITUTO GEOLÓGICO, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2W7RnZb>. Acesso em: 17 mai 2019.

SÃO PAULO (Estado). Decreto no 57.512, de 11 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo. São Paulo, SP. v. 121, n. 214, 12 nov. 2011. Poder Executivo, Seção I. Disponível em: <https://goo.gl/4a7gFZ>. Acesso em: 23 de mar de 2017.

SÃO PAULO (Estado). Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico - UBC do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/2vEGfnU>. Acesso em: 06 mai 2019.

SÃO PAULO (Estado). Sistema de Classificação Unidade Homogênea de Cobertura da Terra, Uso e Padrão da Ocupação Urbana – UHCT do Estado de São Paulo. Instituto Geológico, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://goo.gl/jA9utl>. Acesso em: 24 mar 2017.

SÃO PAULO (Estado). Sistema de Classificação Unidade Territorial Básica - UTB do Estado de São Paulo. Instituto Geológico, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2JkdogU>. Acesso em: 06 mai 2019.

VARNES, D.J. Slope Movement Types and Processes. In: Schuster R.L. & Krizek R.J. (eds.). 1978. Landslides-Analysis and Control, Special Report 176, Transportation Research Board, Washington, D.C., p. 12-33, 1978. Disponível em: <https://goo.gl/lemMID>. Acesso em: 23 de mar de 2017.

VEDOVELLO, R.; FERREIRA, C.J.; SALIM, A.; COSTA, J.A.; MATSUZAKI, K.; ROSSINI-PENTEADO, D.; OHATA, A. Compartimentação Fisiográfica do Estado de São Paulo: base para análises ambientais em escala regional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL, 9, 2015, Cuiabá. Atas... São Paulo: ABGE, 2015. CD-ROM., 5pp. 2015. Disponível em: <https://goo.gl/AXGz31>. Acesso em: 24 de mar de 2017.

4. MEIO ANTRÓPICO

4.1. História e patrimônio

4.1.1. Histórico de ocupação da área de estudo

Segundo ENGEA (1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022), as primeiras incursões pela porção do Paranapanema, onde se localiza a APA, ocorreram ainda no século XVI, realizadas por castelhanos vindos de Assunção do Paraguai em direção a São Vicente. A primeira viagem noticiada foi feita em 1553 por Rui Dias Melgarejo. No século XVII, o percurso se inverteu e os paulistas atravessaram a região vindo por Barueri, Sorocaba e Itapetininga e, depois, atravessaram o rio Paranapanema, atingindo o Guaira pelo rio Paraná fazendo o chamado bandeirismo de apresamento. Nessas incursões, o objetivo era capturar indígenas para escravizá-los. Esse 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.

Segundo ENGEA (1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022), a ocupação indígena na região é recente e data, principalmente, dos séculos XIX e XX, sendo conhecidos três grupos indígenas na região: Guarani, Caingang e Oti-xavante.

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 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). 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. As sedes das duas fazendas consistiam apenas de capelas de pau-a-pique e sapé e de ranchos para a moradia dos índios que trabalhavam nas terras (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

O interesse dos jesuítas por essas terras deveu-se, principalmente, à descoberta de ouro no Paranapanema, o que acarretou grande afluxo de pessoas à 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 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). Entretanto, 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 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). Deste longo período, os ranchos, capelas e cemitérios (feitos de madeira

e sapé) simplesmente desapareceram. Por causa dessa escassez de informações, a região aparece nos mapas com a indicação de “sertão desconhecido”. 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 (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

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 e ocupando e povoando efetivamente a região da APA, onde cultivaram as terras, abriram currais e dizimaram os indígenas (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

Por volta de 1870, os mineiros formaram as primeiras fazendas de café da região, cujas plantações eram concentradas às margens das Cuestas. 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 (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

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. Os primeiros imigrantes estrangeiros foram os alemães, em 1827, que fundaram o povoado de Guareí por volta de 1840 (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

Todos os municípios da APA se formaram a partir de desmembramento do município de Itapetininga, a maioria criada na segunda metade do século XIX. Segundo ENGEA (1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022):

- O município de Botucatu originou-se da fazenda jesuítica do Monte Alegre. Posseiros vindos de Minas Gerais formaram o Arraial de Nossa Senhora das Dores de Cima da Serra, que se transformou em freguesia no ano de 1846, sendo elevado a município em 1855, quando finalmente se separou de Itapetininga;

- Os mineiros também fundaram, no território de Botucatu, o povoado do Rio Novo. Este povoado elevou-se à 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 1866, com o nome de Rio Bonito, Bofete desligou-se de Botucatu, tornou-se vila em 1880 e seu nome foi oficializado Bofete em 1921. O nome do município é uma derivação abrigada da denominação “Morro de Buffet”, pois os tropeiros que viajavam de Minas Gerais para o Paraná pela região armazenavam seus mantimentos em uma pequena câmara esculpida na rocha (BOFETE, 2024). O morro lembra o formato de mesas de buffet;

- Foi ainda do município de Botucatu que São Manuel se originou. Povoação fundada por mineiros em 1870, tornou-se freguesia em 1880 e município em 1885. Seu rápido crescimento se deve ao grande desenvolvimento da cultura de café;

- O núcleo inicial do município de Pardinho foi fundado nas terras da fazenda Santo Inácio no século XIX. Este cresceu em função do cultivo do café. Em 1891, tornou-se distrito de Botucatu com o nome de Espírito Santo do Rio Pardo, sendo alterado para Pardinho em 1938. Foi elevado a município em 1959, sendo o último município a se emancipar de Botucatu;

- Angatuba, por sua vez, desmembrou-se de Itapetininga, tendo sido fundada em 1872 com o nome de Divino Espírito Santo da Boa Vista, elevada à categoria de vila em 1885, passando a denominar-se Angatuba em 1908. O município foi povoado em grande parte pelas famílias vindas de Minas Gerais e sua economia foi baseada nas culturas do café e do algodão;

- Guareí teve sua fundação em meio a uma disputa entre um grupo de prussianos e o proprietário Elias Ayres do Amaral. Os prussianos venceram a disputa e se 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;

- 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 à categoria de município ocorreu em 1991;

- A povoação de Itatinga foi iniciada no ano de 1875 com uma capela em louvor a São João Batista de Itatinga. Em 1891 foi criado o distrito de São João de Itatinga e em 1896 foi elevado à categoria de município, desmembrado do município de Avaré. A origem do nome se deve a uma formação rochosa de cor branca, que é monumento natural existente a leste da sede do município e os índios denominavam ITA-TINGA ou "pedra-branca" na linguagem tupi-guarani (ITATINGA, 2019).

- O município de Anhembi foi fundado pelos bandeirantes, às margens do Rio Tietê, durante o contexto histórico da febre do ouro e apresamento de indígenas. A existência de uma ponte sobre o Rio Tietê facilitava a travessia no local e fornecia pouso aos tropeiros. O comércio interestadual feito pelos tropeiros inaugurou o processo político administrativo local. Em 1866, tornou-se freguesia do município de Botucatu, com a denominação Nossa Senhora dos Remédios da Ponte do Tietê, foi transferido para o município de Constituição (atual Piracicaba) no ano seguinte, sendo novamente incorporada a Botucatu em 1869. Foi transformada em vila em 1891, passou a denominar-se Anhembi em 1906, elevada à condição de cidade no mesmo ano e a município em 1948. Os indígenas davam ao rio Tietê a denominação de "Anyemby" que, em português, significa rio dos Anhambus (ave abundante na região em épocas passadas) (ANHEMBI, c2024).

4.1.2. Patrimônio histórico, cultural e artístico

O patrimônio histórico-cultural material 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 (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

A expansão cafeeira está associada à expansão ferroviária, já que o escoamento do café era feito por meio de trens. 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. As pequenas estações ferroviárias são resquícios dessa expansão pelo território, porém, essas estações encontram-se abandonadas, mal-conservadas ou descaracterizadas por modificações arquitetônicas (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). Algumas dessas estações ferroviárias são atualmente tombadas pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT).

Não existe registro no IPHAN de bens materiais tombados em nenhum dos 10 municípios que compõem a APA (IPHAN, 2024a), mas diversos bens são tombados pelo CONDEPHAAT, exceto em Anhembi, Guareí, Bofete e Pardinho (CONDEPHAAT, 2024). A listagem dos principais bens materiais do patrimônio histórico, a situação do tombamento, bem como sua localização em relação à APA, encontram-se no [APÊNDICE 4.1.A](#).

4.1.3. Sítios arqueológicos

Os sítios arqueológicos localizam-se, principalmente, no sopé da Cuesta e dos Morros Testemunhos. Um dos mais importantes sítios arqueológicos se encontra no município de Guareí: o Abrigo Sarandi, com registro pré-histórico de 6.000 anos. Este foi um dos principais atributos que levaram à criação da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, em 1983, cujo um dos objetivos foi proteger o patrimônio arqueológico da área (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022).

No Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico do IPHAN (IPHAN, 2024c) e nas referências bibliográficas constam mais de 45 sítios arqueológicos nos dez municípios pertencentes à APA, entretanto muitos deles encontram-se fora dos limites da UC. A partir dos estudos preliminares para o Plano de Manejo da APA (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022), do cadastro georreferenciado do IPHAN (IPHAN, 2024c) e do mapa interativo de sítios arqueológicos indígenas do estado de São Paulo (ARAUJO et al., 2024), elaborou-se o mapa de localização contendo apenas os sítios arqueológicos inseridos na APA (Figura 4.1.1) ou aqueles bem próximos aos limites. Cabe ressaltar alguns desses sítios continham informações de localização divergentes entre as fontes usadas.

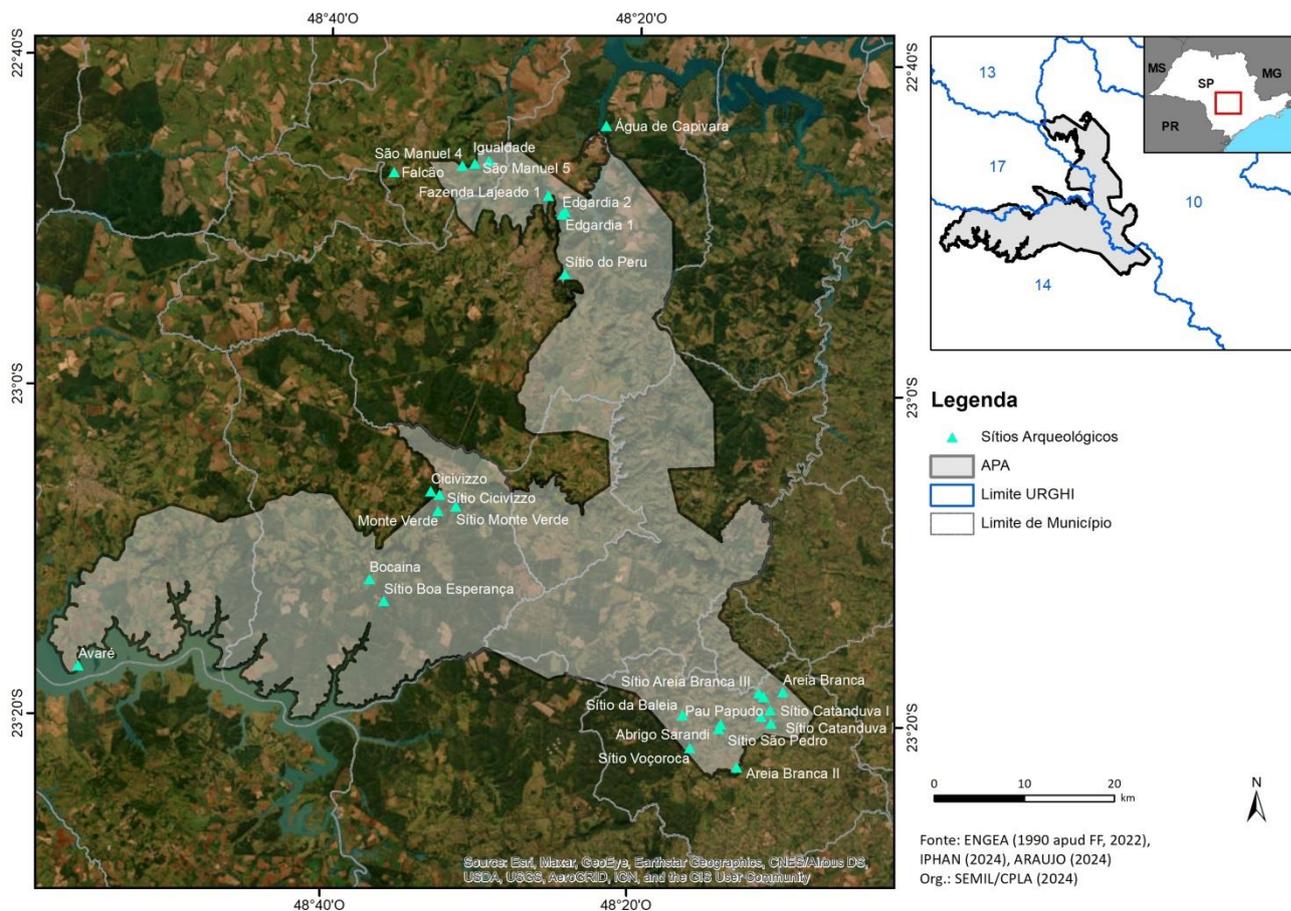


Figura 4.1.1. Mapa com a localização dos Sítios Arqueológicos no território da APA

Fonte: IPHAN (2024d), ENGEA (1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022) e Araujo et al. (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O [APÊNDICE 4.1.B](#) apresenta a lista desses sítios arqueológicos e suas características (ARAUJO, 2024; IPHAN, 2024c). 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 município de São Manuel também apresenta diversos sítios arqueológicos importantes, como o Sítio Caetetuba, com mais de 11 mil anos, o Sítio Serrito, Sítio Sobrado e o Sítio Toca do Faria (TRONCOSO, 2016; ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS, 2020), todos fora da APA. Outros municípios também abrangem diversos sítios arqueológicos que estão fora dos limites da APA, como o Sítio Água Espalhada em Botucatu (ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS, 2020).

4.1.4. Patrimônio imaterial

O patrimônio histórico-cultural imaterial dos municípios da APA está ligado a festas típicas religiosas e expressões, como danças, músicas tradicionais e festas tradicionais. Esse conhecimento é transmitido de geração em geração e constantemente recriado pelas comunidades. Não há nenhum registro de bem imaterial tombado pelo IPHAN (IPHAN, 2024b), porém, diversas manifestações culturais foram identificadas, principalmente pelas prefeituras municipais. Existem diversas festas típicas religiosas, tradições culturais e danças

tradicionais, como é o caso da Festa do Divino, que acontece em diversos municípios. O [APÊNDICE 4.1.C](#) apresenta a listagem das principais manifestações culturais identificadas nos municípios que compõem a APA.

4.2. Dinâmica demográfica

Antes de iniciar essa seção, cabe informar que os dados populacionais apresentados pela Fundação SEADE entre os anos 2000 e 2023 já se encontram ajustados com os dados censitários divulgados pelo IBGE, incluindo o último Censo Demográfico de 2022. Entretanto, de acordo com SEADE (2024), demais dados, como taxa geométrica de crescimento anual (TGCA), projeções populacionais e grau de urbanização, a partir do Censo de 2022, ainda estão em fase de preparação. Dessa forma, os dados de TGCA, projeções e grau de urbanização apresentados no presente relatório, extraídos do site da Fundação SEADE em fevereiro de 2024, ainda correspondem àqueles calculados anteriormente ao Censo de 2022. Portanto, optou-se por aguardar a publicação dos dados finais e inserir aqui apenas um esboço dos dados mais recentes.

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 e Itatinga. Esse decréscimo se deve, em parte, ao êxodo rural, que aumentou nas últimas décadas. A Tabela 4.2.1. apresenta os principais índices demográficos nos anos de 2013 e 2023 (SEADE, 2024).

Município	Área (km ²)	População (2013)	Densidade Populacional (hab/km ²) em 2013	População (2023)	Densidade Populacional (hab/km ²) em 2023
Angatuba	1.027,29	22.681	22,08	24.113	23,47
Anhembi	736,56	5.682	7,71	5.660	7,68
Avaré	1.213,06	85.494	70,48	93.319	76,93
Bofete	653,54	9.852	15,07	10.501	16,07
Botucatu	1.482,64	131.863	88,94	146.232	98,63
Guareí	567,88	14.711	25,90	15.024	26,46
Itatinga	979,82	18.449	18,83	19.093	19,49
Pardinho	209,89	5.994	28,56	7.248	34,53
São Manuel	650,73	38.182	58,68	37.153	57,09
Torre de Pedra	71,35	2.204	30,89	2.005	28,10
Estado de São Paulo	248.219,48	42.172.22	169,90	44.539.225	179,43

Tabela 4.2.1. Índices demográficos dos municípios da APA Cuesta Guarani nos anos de 2013 e 2023.

Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Na Figura 4.2.1. é apresentada a classificação dos setores censitários que compõem a APA Cuesta Guarani e seu entorno com base na Malha Setorial Censitária (IBGE, 2021, 2022). Pelo mapa, é possível observar que a maior parte da APA (40 dos 67 setores) está inserida em

setores classificados como “Área Rural (exclusive aglomerados)”, caracterizados pela dispersão de domicílios e estabelecimentos agropecuários. Além desses, há 23 setores classificados como “Núcleos Urbanos” (que, segundo o IBGE, inclui as antigas áreas urbanas isoladas e aglomerados rurais de extensão urbana da metodologia do Censo 2010), e 4 setores classificados como “Área Urbana de Baixa Densidade”, sendo 3 deles em Botucatu e 1 deles em Guareí (IBGE, 2021). O [APÊNDICE 4.2.A](#) apresenta a distribuição da população por setor censitário, ilustrando a densidade populacional da APA.

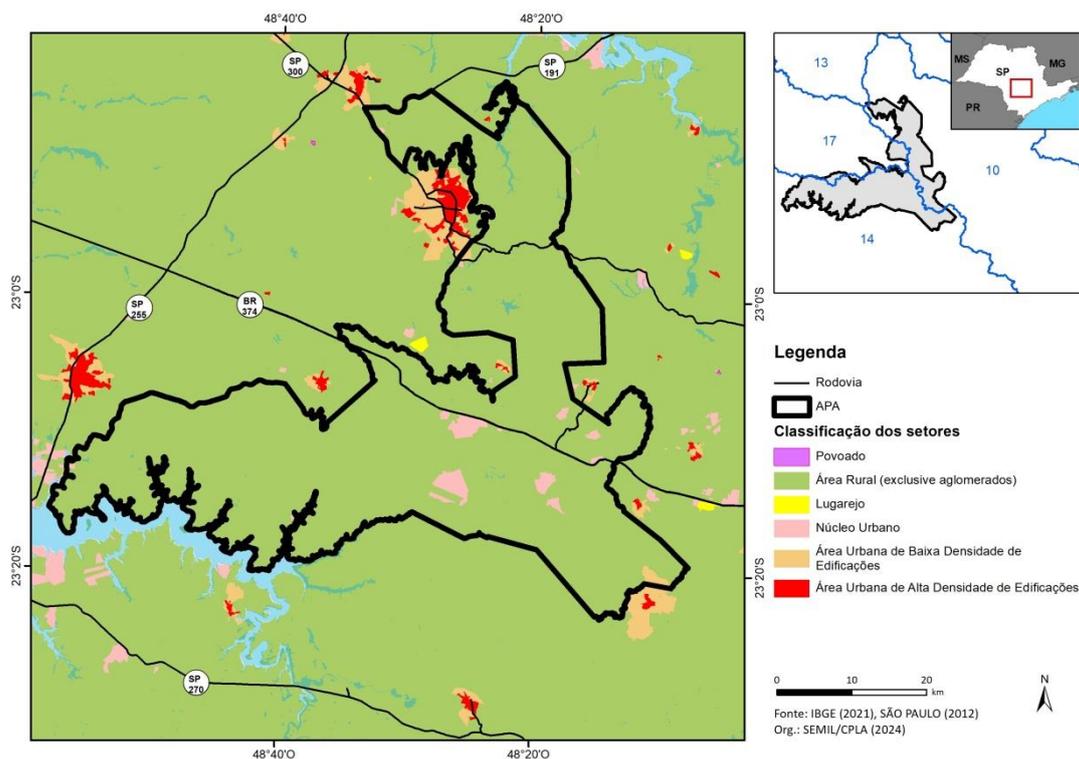


Figura 4.2.1. Classificação dos setores censitários dos municípios que compõem a APA, por tipo de ocupação

Fonte: IBGE (2021), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Segundo o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do IBGE, um dos produtos do Censo 2022 (IBGE, 2024), existem 11.139 endereços no interior da APA ([APÊNDICE 4.2.B](#)), sendo a maior parte deles nos municípios de Bofete (3.283 endereços), Pardinho (2.705) e Botucatu (2.255). Os demais municípios juntos totalizam 2.896 endereços, sendo que não há nenhum domicílio em Anhembi que esteja dentro dos limites da APA.

Ao analisar os endereços pelos tipos no interior da APA, percebe-se que a maior parte (76%) é composta por domicílios particulares, seguida por 11% de edificações em construção ou reforma além de 830 estabelecimentos agropecuários (o que corresponde a 7% do total das edificações da APA), conforme Tabela 4.2.2. Destaca-se ainda a existência de 13 estabelecimentos de ensino, 4 de saúde e 80 estabelecimentos religiosos no interior da APA.

Município	Domicílio coletivo	Domicílio particular	Edificação em construção ou reforma	Estabelecimento agropecuário	Estabelecimento de ensino	Estabelecimento de outras finalidades	Estabelec. de saúde	Estabelec. religioso	Total Geral
Angatuba	-	4	-	1	-	-	-	-	5
Anhembi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avaré	2	643	12	169	1	92	-	19	938
Bofete	6	2.559	390	139	3	161	1	24	3.283
Botucatu	4	1.859	98	102	5	174	2	11	2.255
Guareí	-	547	30	198	1	10	-	4	790
Itatinga	3	635	22	86	3	33	1	9	792
Pardinho	2	1.894	625	91	-	83	-	10	2.705
São Manuel	-	222	7	21	-	13	-	3	266
Torre de Pedra	-	73	6	23	-	3	-	-	105
Total na APA	17	8.436	1.190	830	13	569	4	80	11.139

Tabela 4.2.2. Classificação das edificações inseridas na APA Cuesta Guarani, segundo o Censo IBGE (2022).

Fonte: IBGE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

4.3. Dinâmica econômica

4.3.1. Produção

Na análise da dinâmica econômica dos municípios que compõem a APA nota-se que o Produto Interno Bruto (PIB, que corresponde ao total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos) apresentou crescimento entre 2011 e 2021, conforme Tabela 4.3.1, acompanhando a mesma tendência estadual (SEADE, 2024). Entre os dez municípios da APA, apenas Botucatu possui participação expressiva no PIB do estado, correspondendo a 0,22% em 2021, seguido de Avaré com participação de 0,12% em 2021.

Localidade	PIB (em mil reais)		PIB per capita (em R\$)		Valor adicionado (em mil reais)		Participação do PIB no estado (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Angatuba	684.045,49	1.474.152,00	30,62	61,67	625.396,87	1.332.719,75	0,05	0,05
Anhembi	89.129,77	169.558,18	15,77	29,86	84.024,45	158.678,99	0,01	0,01
Avaré	1.463.351,37	3.278.922,00	17,48	35,52	1.324.162,25	2.946.781,08	0,10	0,12
Bofete	133.077,49	212.434,11	13,74	20,39	125.879,16	198.627,59	0,01	0,01
Botucatu	3.328.759,12	5.979.359,06	25,86	41,54	2.958.576,07	5.374.251,67	0,23	0,22
Guareí	173.823,24	313.680,63	11,92	20,91	164.968,40	292.192,65	0,01	0,01
Itatinga	201.703,16	396.659,52	11,10	20,83	187.337,45	361.813,52	0,01	0,01
Pardinho	156.900,52	368.270,94	27,44	52,22	141.073,87	333.758,02	0,01	0,01
São Manuel	759.279,25	1.340.317,27	19,83	35,73	686.834,95	1.195.585,81	0,05	0,05
Torre de Pedra	14.404,30	37.756,62	6,44	18,19	13.994,35	36.114,70	0,00	0,00
Estado de São Paulo	1.436.672.709,02	2.719.751.231,38	34.586,92	61.410,03	1.184.832.820,72	2.246.365.431,13		

Tabela 4.3.1. PIB, PIB per capita e valor adicionado nos anos de 2011 e 2021 dos municípios da APA Cuesta Guarani e sua comparação com o estado de São Paulo.

Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Na distribuição do valor adicionado por setor produtivo ([APÊNDICE 4.3.A](#)), constata-se um crescimento da participação do setor de serviços (que em 2021 inclui também a administração pública), seguindo a tendência estadual nos dez municípios. Diferentemente da média estadual de 2,06%, nos municípios de Guareí, Bofete e Anhembi, a participação do setor agropecuário é relevante, com respectivamente 25,5%, 16,62% e 35,43% do total do valor adicionado em 2021.

4.3.2. Empregos

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2024), em 2022 os municípios da APA contavam com 94.713 vínculos empregatícios formais. A distribuição dos empregos por setor econômico é bastante variada entre os municípios. São Manuel é o município que apresenta a maior proporção de empregos no setor da indústria (31% em 2022), seguido por Botucatu e Guareí, com 26 e 25%, o que supera média estadual de 17%. Já no setor agropecuário, a média estadual de vínculos empregatícios é de apenas 2% e todos os municípios da APA superam essa média, com grande destaque para Anhembi, que concentra 50% do total dos 1.128 empregos formais do município no setor agropecuário. Também se destacam os municípios de Bofete e Angatuba, respectivamente com 40% e 38% do total dos empregos nesse setor. O contrário ocorre no setor de construção, já que a distribuição percentual dos empregos nos dez municípios que compõem a APA é menor do que a média estadual.

Em todos os municípios, exceto Anhembi, a proporção de empregos no setor comercial é bastante parecida com a média estadual de 19%. Por fim, o setor de serviços, considerado o principal setor em número de vínculos empregatícios em São Paulo, também é responsável por grande parte dos empregos na região da APA. Torre de Pedra foi o município que apresentou a maior proporção, com 68% dos 265 vínculos em 2022, seguido por Pardinho, com 53% dos 2.353 empregos. A tabela contendo o total de empregos em 2012 e 2022 nos dez municípios encontra-se no [APÊNDICE 4.3.B](#).

4.3.3. Atividades econômicas

A região onde está inserida a APA tem potencial para o setor de turismo, o qual já é estabelecido no município de Avaré, e vem lentamente se expandindo para os demais municípios da região. Dos dez municípios que compõem a APA, Avaré é classificado como Estância Turística e Anhembi, Bofete, Botucatu, Pardinho e São Manuel são classificados como Municípios de Interesse Turístico e iniciaram o desenvolvimento de uma atividade turística mais organizada, tendo como carros-chefes o turismo rural, o turismo de aventura, o turismo de contemplação e o turismo cultural (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). Cabe destacar que entre 2017 e 2024 quase todos os municípios da APA instituíram os seus Planos Diretores de Turismo.

Há muitos atrativos naturais no interior da APA e em seu entorno, relacionados principalmente com o relevo da região, com encostas com cachoeiras e fontes hidrotermais, como pode ser verificado no [APÊNDICE 4.3.C](#); observa-se a concentração de pontos nas áreas da cuesta e dos morros testemunhos. Dentre as atrações turísticas localizadas no interior da APA, destacam-se: o Gigante Adormecido, localizado em Bofete, corresponde a uma formação rochosa que, em suas silhuetas, formam um homem deitado com as Três Pedras (morros testemunhos) formando os pés (BOFETE, 2024); Morro Agudo e Torre de Pedra, localizados no município homônimo Torre de Pedra, que correspondem a morros testemunhos de grande beleza cênica, resultantes do processo de erosão das bordas da Depressão Periférica; e a região das cuestas basálticas, com trilhas e cachoeiras, localizadas em Botucatu.

Tais atrativos merecem especial atenção do Poder Público para o desenvolvimento do turismo regional de maneira sustentável, com vistas à conservação dos atrativos e seu entorno. Nesse sentido, cabe destacar a situação de Avaré, classificado como Estância Turística, no qual infraestrutura local não acompanhou o ritmo de desenvolvimento voltado a um turismo sustentável (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). No caso da Torre de Pedra, Faria (2018) identificou, durante trabalhos de campo, sinais de degradação ambiental, como despejo de lixo e pichações, além da falta de planejamento e de monitoramento da visitação ao atrativo.

Outro potencial importante da região, porém ainda não explorado, relaciona-se aos sítios arqueológicos, principalmente nos municípios de Guareí e São Manuel. Além dos sítios arqueológicos, as manifestações culturais também merecem destaque. Em Anhembi, a Festa do Divino, realizada há mais de 150 anos após a semana santa, reúne milhares de devotos e turistas, constituindo um potencial turístico a ser explorado.

Além do turismo, a atividade agropecuária também merece destaque, especialmente nos municípios de Anhembi, Bofete e Angatuba, conforme percebe-se pela Tabela 4.3.2.. Itatinga é considerada a capital do Mel no estado de São Paulo, com produção de mel de laranja, eucalipto e o mel medicinal da abelha jataí (ITATINGA, 2019).

Tabela 4.3.2. Áreas ocupadas pela atividade agropecuária e silvicultura nos municípios da APA Cuesta Guarani nas duas edições do Projeto LUPA (2007/2008 e 2016/2017) e sua comparação com o estado de São Paulo

Município	Áreas totais (em ha)							
	Cultura permanente		Cultura temporária		Pastagem		Silvicultura	
	2007/08	2016/17	2007/08	2016/17	2007/08	2016/17	2007/08	2016/17
Angatuba	2.067,10	3.606,80	14.608,80	17.487,80	42.951,00	31.727,60	14.229,80	26.240,50
Anhembi	3.806,80	3.776,90	17.487,80	14,5	31.727,60	5.869,60	9.654,20	211
Avaré	7.850,7	9.481,00	23.655,20	31.312,50	40.672,10	28.965,90	15.097,60	15.813,80
Bofete	789,60	987,80	506,1	853,4	27.599,20	22.512,20	10.005,40	13.266,10
Botucatu	17.345,60	12.634,10	27.686,30	34.463,40	36.146,70	26.654,70	22.371,60	25.172,50
Guareí	240,00	271,30	1.837,00	6.438,80	991,4	25.319,80	1.386,20	13.034,40
Itatinga	3.379,90	5.152,90	6.047,50	10.418,70	26.584,90	16.939,10	33.729,90	37.317,70

Pardinho	1.890,60	1.343,50	2.747,70	3.678,40	12.574,80	10.166,00	788,3	1.072,20
São Manuel	3.448,70	2.055,40	32.604,20	37.805,80	8.002,60	6.516,70	2.687,50	1.551,00
Torre de Pedra	10,70	9,80	86	309	4.564,00	4.524,70	249,2	267
Total no estado	1.225.035,00	1.003.465,00	6.737.699,20	7.928.685,90	8.072.848,90	6.379.331,20	1.023.157,80	1.170.972,00

Fonte: São Paulo (2009, 2019), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

O reflorestamento ocupa uma área substancial nos municípios da APA, com destaque para Bofete, Botucatu, Guareí e Itatinga. Indústrias como Eucatex e Duratex se instalaram na região para o processamento dessa matéria-prima (FF, 2022). A cultura canavieira também é bastante expressiva, principalmente em São Manuel, Botucatu e Avaré.

Além dos setores da agropecuária e florestal, a indústria também vem demonstrando um crescimento expressivo na região, com a instalação de unidades de transformação de alimentos, processamento de madeira e celulose, mineração, aeronáutica, transporte etc. Os principais ramos da indústria instalados na APA são:

- Angatuba: granja, celulose, laticínio e confecção;
- Anhembi: agropecuária, pesca e reflorestamento;
- Avaré: granja, confecção, plásticos, usina sucroalcooleira e bebidas;
- Bofete: extração de areia e integradora de frango;
- Botucatu: aeronáutica, processamento de madeira e montadora de ônibus;
- Guareí: madeireira, confecções e laticínio;
- Itatinga: borracha, guarda-chuva/guarda-sol, implementos agrícolas, extração mineral, artefatos de cimento, vidros;
- Pardinho: laticínio e implementos agrícolas;
- São Manuel: usina sucroalcooleira, bebidas, tecelagem e fibra de vidro;
- Torre de Pedra: laticínio, mineração, aguardente.

Quanto à atividade de mineração, de forma indireta, é possível estabelecer um indicador de presença da mineração em todo o estado de São Paulo por meio da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), o que permite o acompanhamento ambiental da atividade mineral de acordo com as especificidades regionais. A CFEM é devida por toda e qualquer pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais para fins de aproveitamento econômico, com exceção daquela oriunda da lavra garimpeira, onde o devedor é o primeiro adquirente da substância. Sua base de cálculo incide na venda sobre a receita bruta, deduzidos os tributos sobre sua comercialização, antes de sua transformação industrial. A Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem a responsabilidade de estabelecer normas e exercer a fiscalização sobre a arrecadação da CFEM (SÃO PAULO, 2023a). O [APÊNDICE 4.3.D](#) apresenta os dados de arrecadação da CFEM em 2013 e 2023 para os municípios que compõem a APA (ANM, 2024). O município de Bofete é o que mais se destaca em relação à atividade de mineração, tendo arrecadado mais de 582 mil reais pela CFEM em 2023.

4.4. Dinâmica social

4.4.1. Condições de vida

Os indicadores sociais permitem analisar as condições de vida da população na área de estudo de Unidades de Conservação e sua possível influência na qualidade de seus recursos naturais. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) publica anualmente o Índice de Desenvolvimento Humano Global (IDH) para mais de 150 países. Com base na metodologia do IDH Global, e utilizando dados de longevidade, educação e renda obtidos pelo IBGE nos censos demográficos, é gerado o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Os indicadores são calculados e expressos em valores que variam de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de um, melhor é o desempenho.

O IDHM apresentou um aumento progressivo tanto nos municípios que compõem a APA Cuesta Guarani quanto no estado nos anos de 1991, 2000 e 2010 (PNUD, 2013), conforme [APÊNDICE 4.4.A](#). Os municípios que evoluíram do IDHM muito baixo em 1991 para IDHM alto em 2010 foram Angatuba, Anhembi, Bofete, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre da Pedra. Os municípios de Avaré e Botucatu, que tinham o IDHM baixo em 1991, passaram para o IDHM alto e muito alto em 2010, respectivamente. Já o município de Guareí, que tinha o IDHM muito baixo em 1991, passou para o IDHM médio em 2010. A dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 em todos os municípios foi longevidade, seguida pela renda e pela educação ([APÊNDICE 4.4.B](#)).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), calculado pela Fundação SEADE, avalia as condições de vida da população considerando variáveis que compõem indicadores sintéticos de três dimensões: riqueza (indicadores que refletem a renda familiar e a riqueza municipal), longevidade (composto pela combinação de quatro taxas de mortalidade relativas a determinadas faixas etárias: perinatal, infantil, de pessoas de 15 a 39 anos, e de pessoas de 60 a 69 anos) e escolaridade (indicadores de cobertura e qualidade de ensino). O resultado em cada um dos indicadores é um número entre zero e 100, que, por sua vez, corresponde a um determinado nível de qualidade (baixo, médio ou alto). A compilação desses indicadores sintéticos gera um quarto indicador, o de Grupo do IPRS. São cinco grupos de municípios (dinâmicos, desiguais, equitativos, em transição e vulneráveis), sendo que os municípios dinâmicos apresentam os melhores índices de riqueza, escolaridade e longevidade, e os municípios vulneráveis apresentam os piores.

Na edição 2019 do IPRS (na qual foram apresentados os resultados definitivos de 2014 e de 2016 e os resultados estimados de 2018), sete municípios mantiveram-se nos mesmos grupos no período: Angatuba, Avaré, Itatinga (em equitativos), Anhembi, Bofete, Torre da Pedra (em transição) e Pardinho (em desiguais). Já o município de Botucatu passou do grupo de dinâmicos em 2014 para o de desiguais em 2016 e 2018; Guareí passou do grupo em transição em 2014 e 2016 para equitativos em 2018 e São Manuel passou de em transição em 2014 para vulneráveis em 2016 e 2018 ([APÊNDICE 4.4.C](#)).

Os sistemas de esgotamento sanitário são de grande importância para a manutenção da qualidade ambiental. Dessa forma, a análise dos percentuais da população dos municípios atendida por rede de coleta de esgotos, bem como a proporção destes efluentes que passa por tratamento para remoção da carga poluidora, são indicadores relevantes para avaliação das condições de saneamento ambiental. Analisando os dados municipais com base no “Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo” produzido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2023a), nota-se que houve um incremento significativo nos sistemas de coleta de esgoto em quatro dos dez municípios entre os anos de 2012 e 2022 ([APÊNDICE 4.4.D](#)). Em 2012, os municípios de Avaré, São Manuel, Bofete e Guareí coletaram 98%, 94%, 81% e 70% respectivamente, passando a coletar 99,80%, 100%, 89% e 85% em 2022, e o tratamento de esgoto no mesmo período se manteve em 100% nos quatro municípios. Apesar da redução na coleta entre os anos de 2012 e 2022 em Angatuba (90% e 86,90), Itatinga (95% e 83,20%) e Pardinho (73% e 70,5%), no mesmo período mantiveram 100% do tratamento de esgoto. Cabe destacar que o município de Anhembi, que em 2012 coletava 90% e não tinha tratamento de esgoto, passou a tratar 100% de seu esgoto, mesmo com a redução da coleta para 86,60%. Em 2012, Botucatu coletava 92% e tratava 100% do seu esgoto, apesar de em 2022 aumentar a coleta em 100% o tratamento do esgoto diminuiu para 98,80%. O município de Torre de Pedra em 2012 coletava e tratava seu esgoto 100%, houve uma redução da coleta e tratamento de esgoto para 89,20% em 2022 (CETESB, 2023a).

No intuito de aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento de esgoto, a CETESB calcula anualmente o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM). Este indicador tem como objetivo verificar a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica potencial gerada pelas populações urbanas dos municípios, sem deixar de observar outros importantes aspectos relativos ao sistema de tratamento, como a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes (CETESB, 2023a; SÃO PAULO, 2023a). Seis municípios que compõem a APA tiveram melhoria no indicador entre 2012 e 2022 ([APÊNDICE 4.4.D](#)), sendo Anhembi, que passou de um ICTEM de 1,65 para 7,24 no período, o município com o maior incremento. Avaré (que passou de 9,47 para 9,80), Bofete (de 7,27 para 8,43), Botucatu (de 9,88 para 9,98), Guareí (de 7,28 para 8,31) e Pardinho (de 6,87 para 6,98) apresentaram aumento no ICTEM. Por outro lado, Angatuba (de 7,96 para 7,17), Itatinga (de 8,18 para 7,75), São Manuel (de 9,71 para 8,00) e Torre de Pedra (de 9,80 para 7,01) tiveram diminuição.

Com relação aos resíduos sólidos urbanos municipais, a CETESB elabora anualmente o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos”, no qual é apresentado o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), que avalia, por meio de inspeções periódicas dos técnicos da CETESB, as condições dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Entre 2012 e 2022, dos dez municípios que tiveram a redução do IQR, Guareí e São

Manual se destacaram com uma redução considerável de seu IQR (de 9,5 para 5,7 e de 7,4 para 5,5, respectivamente), mantendo-se ambos com gestão ineficiente. Os demais municípios apesar da redução dos seus IQRs, mantiveram-se com a gestão eficiente (CETESB, 2023b).

4.4.2. Saneamento Básico

A Introdução e o Método do capítulo encontram-se, no [APÊNDICE 4.4.E](#).

A seguir é apresentada a síntese dos dados consultados para os municípios contemplados nos estudos do CONSÓRCIO CM: Anhembi, Bofete, Botucatu, Porangaba e Torre de Pedra e em seguida serão apresentadas as características dos municípios que foram objeto da contratação do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC: Avaré, Guareí, Itatinga, Pardinho e São Manuel e, por último o município de Angatuba, a partir de dados SNIS e IBGE.

Anhembi

Sistema de Abastecimento de Água – SAA

Segundo o CONSÓRCIO CM - 2024 e, com base nos dados fornecidos pela SABESP de 2020, levantados em 2019, o SAA deste município apresenta uma área atendível de 2.205 domicílios, dos quais, 2.139 domicílios são atendidos na área urbana e 66 cadastrados na área rural. Os 68 domicílios urbanos registrados fora da área de cobertura da SABESP, correspondem às localidades sem previsão de rede pública, seja por se tratar de sistemas particulares, regulares ou irregulares, áreas de chácaras com aprovação de implantação de sistemas individuais, dentre outras.

Deste modo, o índice de atendimento, dado pela razão entre o número de economias cadastradas (2.006) 142 e a área atendível (2.205) foi de 91,0% no ano de 2019, totalizando 5.006 habitantes atendidos. Levando em consideração a projeção dos domicílios no referido ano, tem-se que, na área urbana do município, 94,1% dos domicílios são atendidos pelo serviço da SABESP, valor correspondente à 2.139 do total de 2.273 domicílios presentes nesta área. No que tange à área rural, 66 domicílios, dos 1.276, são atendidos por abastecimento de água, equivalente à 5,2%, sendo que os mesmos estão localizados nos bairros Capuava e Capuava 2 do município.

Já nos domicílios rurais, a forma de atendimento mais utilizada é o poço ou nascente com canalização interna, identificada em 43,1% desses domicílios em 2017. O atendimento por rede com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna, na 143 área rural, aumentou de 64,8%, em 2010, para 76,5% em 2017 (PLANSAB, 2019).

O SAA de Anhembi pode ser dividido em 03 subsistemas independentes: (i) Sede; (ii) Distrito de Piramboia e (iii) Bairro Rural Capuava; sendo que cada subsistema conta com o seu

próprio sistema de produção, elevação e adução da água bruta, estação de tratamento, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição.

Entre 2015 e 2019 houve um crescimento populacional em Anhembi de 6,2%, já o aumento do atendimento total foi de cerca 3,6%. Apesar de apresentar aumento nos números absolutos da população total atendida, houve um decréscimo no índice de atendimento total, de 2,09%.

Em termos do número de economias, o sistema Sede abrange cerca de 82,88% da população atendida pelo serviço público de abastecimento de água, enquanto SAA Piramboia engloba, aproximadamente, 13,92% da população atendida e Capuava 3,21%, em Anhembi.

A captação de água do subsistema Sede é do tipo fio de água e ocorre a partir de drenos subterrâneos, sendo sua origem na nascente do afluente ao Rio Tietê, Fazenda Cai Cai - zona rural de Anhembi, junto a Represa Barra Bonita.

A captação do subsistema Piramboia é feita em dois pontos do Ribeirão Águas Claras.

A captação de água do subsistema do bairro Capuava ocorre por meio de um poço de 194,5 m de profundidade, denominado P1, do aquífero Formação Piramboia.

Os três Subsistemas (SAA) acima são compostos por Estações Elevatórias e Adutoras e linhas de recalque de água bruta, Estações de Tratamento de Água Bruta, Reservação, Bombeamento e Adutores e Linhas de Recalque de Água Tratada e Rede de Distribuição, assim como os dados sobre perdas na rede de distribuição e o monitoramento da qualidade da água, que estão detalhadas no relatório consultado do CONSÓRCIO CM - 2024.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O sistema de esgotamento sanitário de Anhembi é operado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Dentre as principais características do município que implicam diretamente nos serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, destaca-se a pouca evolução em relação ao crescimento populacional, que se mantém quase constante desde 2016 além da expansão territorial pequena ao longo dos anos.

A população do município vem crescendo em ritmo lento, assim como a população atendida por serviços de esgotamento sanitário. Quando calculado o índice de atendimento em relação a população total residente do município, chama atenção o baixo valor de 72,35% (referente ao ano de 2019) e para a população urbana, tem-se um percentual superior de 95,77% no mesmo ano.

Na área urbana do município, 93,27% dos domicílios são atendidos pelo serviço, correspondente à 2.120 do total de 2.273 domicílios nesta área. No que tange à área rural, 28 domicílios (localizados nas regiões de Capuava e Capuava 2) dos 1.276 são atendidos por esgotamento sanitário, valor equivalente à 2,19%.

No que tange à cobertura, o índice é de 95,9% considerando tanto as economias cadastradas, quanto as que possuem rede disponível (CONSÓRCIO CM - 2024).

As áreas de Anhembi não atendidas pelo sistema público de esgoto sanitário apresentam soluções individuais como fossas sépticas ou fossas negras.

O município de Anhembi apresenta dois sistemas de esgotamento sanitário operados pelas SABESP para coleta e tratamento dos efluentes da Sede e do Distrito de Piramboia. Cerca de 86% da população atendida está inserida no sistema de esgotamento sanitário da Sede, enquanto o SES Piramboia engloba aproximadamente 14% da população atendida.

A rede coletora de esgoto (RCE) Sede tem atualmente extensão total de 18.028,8 m, sendo 14.963,46m constituídos de tubos cerâmicos com diâmetro de 150 mm e 3.065,33m de mesmo diâmetro e material Policloreto de Vinila (PVC). Já a rede coletora do Distrito de Piramboia é constituída por tubos cerâmicos, com extensão total de 5992,48 metros com 150 mm de diâmetro (CONSÓRCIO CM - 2024).

O SES da Sede possui dois emissários ao longo da rede, um com 300 metros de extensão, diâmetro de 200 mm e material PVC e o outro com 2.994 metros, 150 mm e material cerâmico. Além disso, o sistema ainda conta com o emissário final de ferro fundido denominado Emissário Anhembi Sede que possui 118 metros de extensão e diâmetro de 200 mm.

No Distrito de Pirambóia, há um emissário ao longo da rede de tubos cerâmicos com diâmetro de 150 mm e extensão de 678 metros. De mesmo diâmetro, o emissário final de PVC deste sistema possui extensão de 400 metros.

Os dois SES (Sede e do Distrito de Piramboia) contam com sistema de tratamento adequado, seguindo os padrões de operação da SABESP e a destinação dos efluentes é feita no Aterro Sanitário do município vizinho Anhembi, conforme detalhamento do estudo do CONSÓRCIO CM - 2024.

Manejo dos Resíduos Sólidos – RDO

No município de Anhembi o órgão que regula as operações do sistema de manejo dos resíduos sólidos é a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (CONSÓRCIO CM - 2024).

O acondicionamento dos RDO na área urbana do município de Anhembi/SP realizado pelos munícipes ocorre basicamente através de sacolas plásticas, normalmente dispostas nas lixeiras particulares dos domicílios ou nos latões disponibilizados pela Prefeitura, bem como dispostos diretamente sobre o solo e/ou calçada ou pendurados em árvores e portões de casas

A coleta regular envolve os resíduos sólidos gerados nas residências e nos estabelecimentos comerciais, com frequência diária na região urbana da cidade e duas vezes por semana, nas terças e quintas-feiras, na zona rural. Segundo informações municipais, a coleta regular (convencional), o transporte, transbordo e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares são executados pela própria Prefeitura de Anhembi, atendendo 100% da população urbana e cerca de 70% da zona rural, incluindo o bairro Ondas Grandes (com coleta

iniciada desde maio de 2021, anteriormente realizada pela Prefeitura do município de Santa Maria da Serra, em razão da proximidade ao bairro.

Cabe destacar que em algumas comunidades da zona rural os resíduos domiciliares não são coletados pela Prefeitura, fato que proporciona aos moradores desses locais a destinação individual inadequada dos mesmos, tais como queima sem condições de controle, descarte em terrenos baldios, logradouros ou cursos d'água.

Após a coleta dos RDO os mesmos são encaminhados diretamente para o aterro sanitário do município de Anhembi. Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares de 2023, o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) foi definido em 8,9, considerado como adequado (CETESB – 2024).

Quanto aos resíduos sólidos recicláveis, no município de Anhembi não existe associação ou cooperativas de catadores formalizada: apenas dois grupos informais realizam tal atividade. A empresa RECICLA OLIVEIRA, situada no Distrito de Piramboia, disponibiliza equipamentos como prensa enfardadeira e empilhadeira, além da compra de papel/papelão diretamente dos catadores.

Os resíduos de limpeza urbana do município de Anhembi são acondicionados em função de seu volume: resíduos de grandes dimensões normalmente são dispostos sobre o solo, e resíduos menores tem acondicionamento em sacos plásticos, bombonas e/ou lixeiras móveis de plástico. Os resíduos oriundos dos serviços de poda, capina e manutenção de praças são recolhidos logo após a realização dos trabalhos ou no dia seguinte. O serviço de varrição e coleta dos RLU é terceirizado pela Prefeitura para a empresa GOLDEN Comércio e Serviços Especializados EIRELI em logradouros e vias públicas, bem como nos prédios públicos de ensino/administração/saúde e os demais serviços de limpeza urbana, como poda e capina, são executados pela empresa VICTORIA PAES MORATO, também terceirizada pela Prefeitura. Após a execução, a coleta e destinação final dos resíduos de limpeza urbana são realizadas pela administração municipal, com descarte no bota fora municipal e em áreas erodidas.

Quanto aos resíduos de Logística Reversa, em 2010 foi inaugurado um galpão para triagem de recicláveis que atualmente possui função de armazenamento temporário de resíduos de logística reversa. As tipologias encontradas correspondem às lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos eletroeletrônicos e pneumáticos, para posterior coleta de empresa especializada.

No município de Anhembi existem 6 unidades públicas de saúde, entre consultórios, equipes de saúde da família (ESF) e unidades básicas de saúde (UBS) e odontológicas móveis, localizadas estritamente em sua zona urbana, que somadas produzem os RSS de classificação A, B C e E. Nos estabelecimentos públicos de saúde do município Anhembi/SP, são realizadas as segregações dos resíduos classificados como infectantes (Grupo A e E), resíduos químicos (Grupo B), e resíduos comuns (Grupo D) na fonte geradora para posterior acondicionamento, conforme exigido por lei.

O serviço de coleta dos RSS, das classes A, B e E gerados no município de Anhembi/SP, é atualmente terceirizado pela Prefeitura em contrato com a empresa AMBCOM – Serviços de Limpeza e Tratamento de Resíduos EIRELI.

Após a coleta, os RSS são transportados para a Unidade de Tratamento em Piracicaba sob posse e administrada pela AMBCOM – Serviços de Limpeza e Tratamento de Resíduos EIRELI, localizada na cidade de Piracicaba, onde recebem tratamento térmico, por meio do processo de incineração, também realizado sob responsabilidade da empresa.

A coleta e o transporte dos resíduos da construção civil são realizados conforme a demanda, sem definição de coleta regular. Ressalta-se que a prefeitura municipal não conta com sistema de coleta ou ecoponto para os RCC de pequenos volumes, gerados pelos municípios. O total dos resíduos gerados não foi informado pela administração. Para os resíduos da construção civil produzidos por empreiteiros, ou empresas especializadas no ramo, o gerenciamento destes é de responsabilidade do gerador.

Os resíduos provenientes das embalagens vazias de agrotóxicos, necessárias à implantação da logística reversa devido ao seu considerável grau poluidor. Em Anhembi, o agricultor é responsável por entregar essas embalagens aos comércios em que as adquiriram, para que posteriormente esses resíduos sejam destinados a empresas recicladoras ou voltem ao fabricante.

Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

No município de Anhembi não existe Plano Diretor de Drenagem Urbana e, segundo o CONSÓRCIO CM - 2024), com base nas informações da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, existem cursos d'água perenes canalizados no perímetro do município, porém não existem infraestruturas para amortecimento de vazões de cheias/inundações no município. Para propiciar a conservação no sistema de manejo das águas pluviais e drenagem urbana são realizadas atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, redes e canais fechados, bocas de lobo e poços de visita pela própria Prefeitura, de acordo com a demanda. Além disso, existe no parque ecológico da cidade lagoas de recebimento das águas drenadas pelo sistema de microdrenagem.

O sistema de macrodrenagem conta com a presença dos cursos d'água principais, como o Rio Tietê, Córrego da Paineira, Córrego da Passagem, Córrego da Água do Tanque e Córrego do Biri, e no distrito de Piramboia a presença dos Córregos águas Claras e Água Fria, sendo as principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiros, ribeirões e córregos afluentes.

Quanto ao sistema de microdrenagem, o mesmo é composto pelos pavimentos das ruas, bocas de lobo, guias e sarjetas, galerias de drenagem, sistemas de detenção e infiltração nos lotes e pavimentos, trincheiras e valas.

Bofete

Sistema de Abastecimento de Água – SAA

O índice de atendimento com abastecimento de água para a área urbana é de 93,20% e 65,59% na área rural isolada, considerando os domicílios localizados na área de abrangência daquela companhia. Quanto ao índice de esgotamento sanitário, o atendimento pelo serviço é de cerca de 83,71% na zona urbana e 34,8% na área rural isolada.

Quanto ao crescimento dos índices de atendimento com abastecimento de água, quando comparado ao crescimento populacional do Município, houve um decréscimo, demonstrando que os índices de atendimento não acompanharam o crescimento da população.

Na área rural, dos 3.159 domicílios, apenas 400 são atendidos pelo serviço de abastecimento de água da SABESP, o equivalente a 12,7% são eles: Rv Lazaro Cordeiro de Campos (1); Chácara da Represa (86); Portal das Colinas (81), Bairro Santo Inacio (138); Bairro Baroneza (50); Conjunto Habitacional \nova Esperança (35) e Acesso Avenida Bofete/Pardinho (9).

Quanto aos domicílios urbanos não atendidos pela SABESP, perfazem cerca de 263 unidades habitacionais e correspondem às localidades sem previsão de rede pública, seja por se tratar de sistemas particulares, regulares ou irregulares, áreas de chácaras com aprovação de implantação de sistemas individuais, dentre outras. -, que utilizam soluções individuais como poços artesianos e/ou rastos para o seu abastecimento.

Na área urbana, predomina o uso de rede, enquanto nos domicílios rurais, a forma de atendimento mais utilizada é o poço ou nascente com canalização interna ou na propriedade

O SAA é composto por três subsistemas independentes: Sede (área urbana), Distrito de São Roque Novo e o Distrito Jardim Santo Inacio, cada uma com seu próprio sistema de produção, reservação e distribuição.

O SAA Sede atende o Portal das Colinas, zona alta Vila Nova Bofete, zona baixa Centro Cohab e zona baixa Vila da Represa. A água é captada no rio do Peixe e encaminhada à estação de tratamento (ETA), onde passa pelas etapas de cloração e alcalinização, e, posteriormente, pela coagulação e floculação, sendo direcionada para os decantadores e filtros e, após a clarificação é realizada a cloração e fluoretação e armazenamento em reservatórios, em pontos estratégicos, para posterior distribuição aos domicílios.

Quanto ao subsistema de São Roque Novo, a água é captada em nascente, por drenos subterrâneos e encaminhada à ETA compacta, porém, sem passar pelas etapas de floculação e decantação, contando apenas com a fase de filtração simples e, posterior reservação e distribuição no distrito. Já no subsistema-Santo Inácio, a captação ocorre em um poço profundo, e a água recebe tratamento simplificado, na própria tubulação, sendo, posteriormente, reservada e, em seguida, distribuída à população.

Os três Subsistemas (SAA) acima são compostos por Estações Elevatórias e Adutoras e linhas de recalque de água bruta, Estações de Tratamento de Água Bruta, Reservação, Bombeamento e Adutores e Linhas de Recalque de Água Tratada e Rede de Distribuição, assim como os dados sobre perdas na rede de distribuição e o monitoramento da qualidade da água, que estão detalhadas no relatório consultado do CONSÓRCIO CM - 2024.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O município de Bofete possui dois distritos: São Roque Novo e Santo Inácio. O Distrito de São Roque Novo possui um sistema de esgotamento sanitário operado pela SABESP, já o Distrito de Santo Inácio não é atendido pela companhia e a população opta por soluções individuais como fossas sépticas. Os bairros Alpes da Castelo (maioria fossa negra) e Portal das Colinas (fossas sépticas ou negra) também adotam alternativas individuais assim como outros bairros da área rural. A operação e manutenção desses sistemas é de responsabilidade do próprio proprietário, o que necessita de fiscalização e conscientização para que o meio ambiente não seja objeto de poluição por práticas inadequadas.

Segundo o estudo do CONSÓRCIO CM - 2024, com base nas informações do SNIS - 2022, é possível observar que a população atendida por serviços de esgotamento sanitário não acompanha o mesmo ritmo do crescimento populacional. Entre 2017 e 2018 o índice de atendimento se apresentou uma queda de 54,45% para 53,85%. Além disso, o atendimento de esgoto da população total residente do município, gira em torno de 53,50% (referente ao ano de 2019) e o índice para o atendimento em relação à população urbana é de 83,91% no mesmo ano. Isto posto, é possível concluir que a população das áreas dispersas e rurais é um gargalo para o município na universalização do SES de Bofete.

Ainda de acordo com o estudo do referido consórcio, com base nos dados da SABESP de 2020, levantados em 2019, o SES de Bofete apresenta uma área atendível de 2.960 domicílios e 2.615 economias cadastradas. O índice de atendimento (razão entre economias cadastradas e área atendível) é de 88,3%, contemplando 6.462 habitantes em toda a cidade. Existem disponíveis na rede 255 economias não conectadas, 223 economias suprimidas, 6 factíveis e 26 não factíveis. Na área urbana do município, 89,54% dos domicílios são atendidos pelo serviço, valor correspondente à 2.790 do total de 3.116 domicílios nesta área. No que tange à área rural, 170 domicílios dos 3.159 são atendidos por esgotamento sanitário, equivalente à 5,38%. No que tange à cobertura, o índice é de 97,0% considerando tanto as economias cadastradas, quanto as que possuem rede disponível.

A rede coletora de esgoto possui extensão total de 25.816 metros, sendo que possui dois emissários 5.526 metros e 80 metros.

O sistema conta com duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), a EEE Monte Cristo recalca o esgoto para a EEE Final que o encaminha para a ETE da Sede urbana. O SES do Distrito de São Roque Novo não apresenta elevatórias de esgoto. As duas elevatórias não possuem extravasor e poço pulmão, mas, ambas possuem gerador, um conjunto motobomba em operação e um reserva instalado. O acionamento das bombas é realizado por meio de painel de controle de comando.

O município de Bofete atualmente conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE): (i) ETE Sede, responsável por tratar o efluente coletado na Sede; (ii) ETE São Roque Novo, responsável por tratar o efluente coletado no Distrito de São Roque Novo.

Os dois SES (Sede e do Distrito de Piramboia) contam com sistema de tratamento adequado, seguindo os padrões de operação da SABESP e a destinação dos efluentes da Sede

é feita no Aterro Sanitário do município vizinho de Botucatu, e os efluentes tratados na ETE de São Roque Novo é realizado de forma superficial no Córrego São Roque, conforme detalhamento do estudo do CONSÓRCIO CM - 2024.

Manejo de Resíduos Sólidos - RDO

No município de Bofete, o departamento responsável por regular as operações e etapas do sistema de manejo dos resíduos sólidos corresponde a Secretaria de Meio Ambiente, com auxílio do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Após a coleta dos RDO os mesmos são encaminhados diretamente para o aterro sanitário municipal, sem a necessidade de estação de transbordo intermediária, em função da pequena distância do centro urbano (20km).

A disposição final adequada dos resíduos sólidos domiciliares produzidos em Bofete é realizada no aterro sanitário municipal administrado pela Prefeitura local. Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares de 2023, o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) foi definido em 7,9, considerado como adequado (CETESB – 2024).

Os resíduos sólidos domiciliares são coletados pela Prefeitura, atendendo 100% da população urbana e cerca de 70% da zona rural, ou seja, aproximadamente 30% da população rural não possui coleta de RDO, destinando os mesmos a soluções individuais inadequadas, tais como queima sem condições de controle, descarte em terrenos baldios, logradouros ou cursos d'água e, em algumas áreas da zona rural, as caçambas existentes não possuem capacidade suficiente para acondicionar temporariamente os resíduos colocados pela população, o que ocasiona o espalhamento do mesmo nas imediações.

A coleta seletiva no município Bofete é realizada de forma pulverizada: existem nove famílias na cidade que realizam a reciclagem de forma individual, sendo que a Prefeitura não possui cadastro dos mesmos. A empresa RECICLA – Comércio Recicláveis de Botucatu realiza parcerias com moradores que realizam a coleta de recicláveis, a partir da compra de materiais, tais como papéis e plásticos de determinadas categorias.

Outra iniciativa de reciclagem realizada por um grupo de munícipes em Bofete é praticada no Ferro Velho da cidade, em galpão próximo a uma das vias de acesso ao município, no qual recebe materiais como sucatas, alumínio, cobre, metais diversos, rafia, plásticos, placas de eletroeletrônicos, dentre outros.

Os resíduos de limpeza urbana do município de Bofete são acondicionados em função de seu volume: resíduos de grandes dimensões normalmente são dispostos temporariamente sobre o solo, e resíduos menores tem acondicionamento em sacos plásticos, bombonas e/ou lixeiras móveis de plástico. Os resíduos oriundos dos serviços de poda, capina e manutenção de praças são recolhidos logo após a realização dos trabalhos ou no dia seguinte. Enquanto os resíduos domiciliares e os provenientes da varrição são destinados ao aterro sanitário municipal e os resíduos volumosos oriundos da poda e capina são doados à associação dos agricultores que o utilizam na compostagem ou na recuperação das áreas erodidas.

Os resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo ou caixas de ralo são executados regularmente junto com a varrição, principalmente nos locais onde encontram-se as cotas mais baixas e áreas próximas a morros e assentamento precário, a fim de permitir o escoamento das águas pluviais e impedir que o material sólido retido com as chuvas seja direcionado aos ramais e galerias.

A Prefeitura do município de Bofete não possui dados relativos à geração e implantação de logística reversa pelas empresas locais. Entretanto, a prática municipal realizada para este fim atualmente engloba os resíduos de pilhas e baterias, que são descartados em “papa-pilhas” distribuídos ao longo do perímetro urbano e os resíduos eletroeletrônicos são destinados para um galpão temporário juntamente com as lâmpadas fluorescentes.

Quanto aos resíduos do serviço de saúde, as duas unidades públicas de saúde estão localizadas na zona urbana, as quais produzem os RSS de classificação A, B, D e E, que são segregados. Os RSS das classes A, B e E são geridos pela empresa terceirizada Amplitec Gestão Ambiental Ltda, de Piracicaba, por meio de tratamento térmico de incineração. Para os resíduos da classe D o gerenciamento ocorre juntamente com os demais resíduos domiciliares do município.

Os resíduos da construção civil são coletados conforme a demanda, sendo que a prefeitura não conta com sistema de coleta ou ecoponto para os RCC de pequenos volumes, gerados pelos municípios. Para os resíduos da construção civil produzidos por empreiteiros, ou empresas especializadas no ramo, o gerenciamento destes é de responsabilidade do gerador.

A gestão dos resíduos sólidos industriais que são gerados a partir dos processos e operações das seis indústrias do ramo de alimentação e siderurgia de pequeno e médio portes, são de responsabilidade dos empreendedores.

Os resíduos agrossilvipastoris do tipo inorgânicos, que podem contêm embalagens de agrotóxicos (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) são de responsabilidade do produtor rural, que entregam as embalagens na Casa da Agricultura de Bofete ou em empresa terceirizada localizada em Botucatu. Posteriormente, esses resíduos são destinados às empresas recicladoras e/ou voltarão ao fabricante, sendo que a Prefeitura não possui nenhum controle de tal atividade.

Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Quanto à drenagem urbana e manejo das águas pluviais, a prefeitura realiza atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, bocas de lobo e poços de visita, bem como manutenção preventiva nas estações elevatórias. O município possui o sistema de macrodrenagem caracterizado pela presença de cursos d'água principais, os quais correspondem ao Rio do Peixe e Córregos Ponte Alta e do Tanque, sendo as principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em

pontes e em bueiros, ribeirões e córregos afluentes, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água e estrangulamento de calha fluvial em diversos drenos naturais do município.

O sistema de micro drenagem do município é caracterizado pela presença de galerias de águas pluviais existentes em quase todo o perímetro urbano, com exceção da rua central Nove de Julho e rua João Bejane, e na maior porção do Bairro Santa Catarina. Vale destacar em relação ao Bairro Santa Catarina que foram construídas duas escadas hidráulicas para auxílio na drenagem local. No período chuvoso, alguns bairros, como Vila Nova Esperança e o Bairro do Trevo, bem como em trechos da Rua José Silveira apresentam pintos de inundação.

Botucatu

Sistema de Abastecimento de Água – SAA

De acordo com CONSÓRCIO CM - 2024, o SAA de Botucatu apresentou, em 2020, uma área atendível de 60.267 domicílios, dos quais, 57.348 domicílios são atendidos na área urbana e 2.919 na área rural. Deste modo, o índice de atendimento, dado pela razão entre o número de economias cadastradas (59.597) e a área atendível (60.267) foi de 98,89% no ano de 2020, totalizando 143.700 habitantes atendidos.

Levando em consideração a projeção do número de domicílios no referido ano, tem-se que a área urbana possui um índice de atendimento igual a 99,90%, uma vez que o município possui um total de 57.406 domicílios urbanos, dos quais 58 estão fora da área de atendimento da SABESP. Estes domicílios estão localizados no Bairro Indaiá.

De acordo com o CONSÓRCIO CM - 2024, o índice de atendimento urbano (100%) não considera, essa parcela não atendida pela SABESP. No que tange à área rural, 2.919 domicílios dos 2.997, são atendidos pelo abastecimento de água da Companhia de Saneamento, representando um índice de atendimento de 97,40%.

O SAA de Botucatu pode ser dividido em seis subsistemas independentes:

- SAA Sede, que é responsável por atender a Sede e o distrito de Rubião Júnior, com saturação da produção em 2021 e da reservação em 2031;
- SAA Rio Bonito, que atende o distrito de Rio Bonito e o Bairro da Mina, tem sua saturação estimada em 2059 (produção) e 2069 (reservação);
- SAA Vitoriana, que abrange o distrito de Vitoriana e possui saturação estimada para a produção em 2055 e para reservação em 2062;
- SAA César Neto, que é responsável pelo abastecimento do bairro Anhumas/César Neto e atingirá no ano de 2091 saturação da sua produção e em 2082 do seu sistema de reservação;
- SAA Piapara, que atende o povoado de Piapara com saturação da produção estimada para 2085 e da reservação para 2031;
- SAA Alvorada da Barra, que abrange o bairro Alvorada da Barra e possui estimativa de saturação da produção em 2062 e do sistema de reservação em 2070.

Em termos do número de economias residenciais, o sistema Sede abrange cerca de 96,18% da população atendida pelo serviço público de abastecimento de água, enquanto o SAA Rio Bonito, Vitoriana, César Neto, Piapara e Alvorada da Barra englobam, aproximadamente, 1,69%, 1,03%, 0,19%, 0,07% e 0,84% da população atendida respectivamente em Botucatu.

As captações são realizadas da seguinte forma:

- SAA Sede: Rio Pardo, Córrego Pinheiro, Cór. Tijuco Preto e Rio Lavapés e Poço 1
- SAA Rio Bonito: P1 Rio Bonito/Mina
- SAA Vitoriana: P2, P3 e P4 no Aquífero Guarani
- SAA Cesar Neto: P5 no Aquífero Guarani
- SAA Piapara: P1 no Aquífero Serra Geral
- SAA Alvorada da Barra: 2 poços no Aquífero Guarani

Os seis Subsistemas (SAA) acima são compostos por Estações Elevatórias e Adutoras e linhas de recalque de água bruta, Estações de Tratamento de Água Bruta, Reservação, Bombeamento e Adutores e Linhas de Recalque de Água Tratada e Rede de Distribuição, assim como os dados sobre perdas na rede de distribuição e o monitoramento da qualidade da água, que estão detalhadas no relatório consultado do CONSÓRCIO CM - 2024.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O atendimento de esgoto da população urbana residente do município, é de 100% (referente ao ano de 2019) e o índice para o atendimento em relação à população total é de 98,06% no mesmo ano. Isto posto, é possível concluir que parcela da população das áreas dispersas e rurais não é atendida pelo sistema público de esgotamento, sendo este o desafio para a universalização do SES em Botucatu.

De acordo com o CONSÓRCIO CM - 2024, a rede coletora de Botucatu, apresenta uma área atendível de 59.104 domicílios, com 57.036 economias cadastradas. O índice de atendimento (razão entre economias cadastradas e área atendível) é de 96,50%, contemplando 138.456 habitantes em toda a cidade. Na área urbana de Botucatu, 98,61% dos domicílios são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, valor correspondente à 56.606 do total de 57.406 domicílios nesta área. No que tange à área rural, 2.498 domicílios dos 2.997 são atendidos, valor equivalente à 83,35%.

De maneira geral, o município de Botucatu possui cinco subsistemas de esgotamento sanitário operados pela SABESP:

- SES Sede que é responsável por atender a Sede e o distrito de Rubião Júnior, com saturação do recalque em 2039 e do tratamento em 2063;
- SES Rio Bonito, que atende o distrito de Rio Bonito, com saturação do recalque e do tratamento em 2034;

- SES Vitoriana que abrange o distrito de Vitoriana e possui saturação prevista do recalque em 2078 e do tratamento em 2022;
- SES César Neto que abarca o Bairro César Neto/Anhumas e atingirá a saturação do seu tratamento em 2096.

O SES Sede abrange cerca de 97,79% da população atendida pelo serviço público de esgotamento sanitário, enquanto SES Rio Bonito, Vitoriana e César Neto englobam aproximadamente 1,01%, 1,07% e 0,13% da população atendida em Botucatu, respectivamente.

No que tange ao distrito de Rio Bonito, a RCE possui 8.182,52 metros de extensão, com 6.218,44 metros de PVC de diâmetro 150 mm e 1.964,08 metros de PVC com 200 mm. Em relação ao distrito de Vitoriana, a rede possui 3.630 metros, com diâmetro de 150 mm sendo 3.297,60 metros de tubos cerâmicos e 332,40 metros de material PVC. Já o SES César Neto apresenta 3.421,52 metros de rede disponíveis para coleta com 150 mm, sendo parte de tubos cerâmicos (3.297,6 metros) e parte de PVC (123,92 metros).

No SES Sede, existem 33 Estações Elevatória de Esgoto (EEE) que recalcam o efluente até as estações: ETE Lageado e ETE Rubião Júnior. As características de cada elevatória do SES Sede

O SES Rio Bonito possui cinco elevatórias, as quais não possuem extravasor, sistema de gerenciamento remoto e gerador. Além disso, a EEE 2 Rio Bonito, EEE 3 Rio Bonito e EEE Mina contêm poço pulmão. Os resíduos da grade e da caixa de areia são encaminhados para o leito de secagem da ETE Lageado e não há estimativa de geração desses materiais.

O município de Botucatu atualmente conta com cinco Estações de Tratamento de Esgoto:

1. ETE Lageado – tratamento do efluente coletado na Sede;
2. ETE Rubião Júnior - tratamento do efluente coletado no Distrito de Rubião Júnior
3. ETE Rio Bonito – tratamento do efluente coletado no Distrito de Rio Bonito;
4. ETE Vitoriana – tratamento do efluente coletado no Distrito de Vitoriana;
5. ETE César Neto – tratamento do efluente coletado no Bairro César Neto (também denominado Bairro Anhumas).

Todo o SES de Botucatu conta com sistema de tratamento e destinação dos efluentes adequados, seguindo os padrões de operação da SABESP e legislação vigente, conforme detalhamento do estudo do CONSÓRCIO CM - 2024.

Manejo dos Resíduos Sólidos – RDO

A coleta regular envolve os resíduos sólidos gerados nas residências e nos estabelecimentos comerciais, com frequência diária na região urbana da cidade e três vezes por semana, em dias alternados, na zona rural. No Município de Botucatu, a coleta regular

(convencional), o transporte e o transbordo dos resíduos sólidos domiciliares são de responsabilidade de empresa terceirizada CORPUS Saneamento e Obras, formalizada em contrato, atendendo 100% da população urbana e rural. Os resíduos coletados são destinados à diretamente ao aterro sanitário localizado no município, que também recebe os resíduos dos municípios de Pardinho e Itatinga. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 7,3, considerado adequado (CETESB – 2024). Segundo a Agência da CETESB de Botucatu, o aterro está em fase de licenciamento de sua ampliação e aumento da vida útil.

A coleta seletiva é realizada através da empresa CORPUS Saneamento e Obras, contando também com a existência de 23 catadores que compõe a Associação de Catadores de materiais recicláveis da cidade, intitulada como Cooperativa de Agentes Ambientais de Botucatu. Segundo informações da Prefeitura, a conscientização ambiental a respeito da coleta seletiva é realizada nas escolas municipais.

Outra iniciativa importante para a coleta seletiva no município é a existência do Banco de Alimentos que é uma ONG independente que presta serviços para a Prefeitura de Botucatu. A ONG recebe doações de frutas, verduras e legumes de alguns estabelecimentos da cidade, que perderam o seu valor comercial, mas não o seu valor nutricional. Após a triagem, parte dos alimentos são doados para 48 entidades e os não servíveis são encaminhados para a compostagem na UNESP, em galpão aprovado pela CETESB.

A cidade conta, também, com ecopontos que recebem os resíduos da construção civil volumosos, pneumáticos, óleo de cozinha e outros, além de outros pontos de entrega voluntária espalhados pelo território. Quanto aos resíduos de limpeza urbana, como poda, capina e manutenção de praças também tem destinação adequada pela prefeitura.

A desobstrução de galerias de drenagem, bueiros, canaletas e tubulação e o transporte dos resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo ou caixas de ralo ocorrem de acordo com a demanda são executados pela empresa Soluções Recursos Humanos LTDA e os serviços de poda, compreendendo todas as suas etapas de manejo, também são terceirizados pela Prefeitura, por meio de contrato com a empresa ESN Prestação de Serviços Guararapes LTDA.

Quanto aos resíduos de logística reversa das tipologias de pneus inservíveis, pilhas e baterias, lâmpadas e óleos lubrificantes também fazem parte do manejo de resíduos, sendo que os eletroeletrônicos são recebidos no prédio do Poupatempo Ambiental, para posterior envio a empresas de São Miguel Paulista, na região metropolitana de São Paulo. Já os pneus inservíveis são direcionados para o barracão de pneus, localizado em local sob posse da Prefeitura, com a logística realizada pela empresa Policarpo Reciclagem de Produtos de Borracha.

No município de Botucatu existem 41 unidades públicas de saúde, localizadas estritamente em sua zona urbana, que somadas produzem os RSS de classificação A, B, D e E, entre consultórios, equipes de saúde da família (ESF), unidades básicas de saúde (UBS), espaços de saúde, farmácia popular e unidades de saúde da família (USF) e odontológicas móveis, localizadas em sua zona urbana e rural. Nos estabelecimentos públicos de saúde são

realizadas as segregações dos resíduos classificados como infectantes (Grupo A e E), resíduos químicos (Grupo B), e resíduos comuns (Grupo D) na fonte geradora para posterior acondicionamento, conforme exigido por lei.

O serviço de coleta, transporte e tratamento dos RSS, das classes A, B e E gerados no município de Botucatu, é atualmente terceirizado pela Prefeitura em contrato com a empresa CHEIRO VERDE – Comércio de Material Reciclável Ambiental LTDA, de Bauru.

Quanto aos resíduos provenientes das embalagens vazias de agrotóxicos, uma vez por ano é realizada ação conjunta com os agricultores rurais para entregarem tais embalagens à Prefeitura, que encaminha via caminhão à empresa Central São Manuel de Recebimento de Embalagens de Defensivos Agrícolas, localizada em São Manuel. Esses resíduos serão destinados às empresas recicladoras e/ou voltarão ao fabricante.

Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Deste 2018, o município implantou o Plano de Macrodrenagem Urbana, que se caracteriza como o principal instrumento norteador do planejamento urbano de uma cidade, bem como o Plano de Macrodrenagem Rural e Combate a Erosão (2015). Ainda, a cidade possui Plano Diretor geral de planejamento com instituição de providências para o âmbito da drenagem municipal, através da Lei Complementar nº 1.224/2017.

Assim, existem cursos d'água perenes canalizados no perímetro do município e infraestruturas para amortecimento de vazões de cheias/inundações, caracterizadas como parque linear. Para propiciar a conservação no sistema de manejo das águas pluviais e drenagem urbana são realizadas atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, redes e canais fechados, bocas de lobo e poços de visita.

Nos últimos anos, a prefeitura tem feito grandes investimentos para ampliação e melhoria do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais em vários bairros do município, incluindo áreas rurais.

Porangaba

Sistema de Abastecimento de Água – SAA

O abastecimento de água e a coleta de esgoto são realizados pela SABESP, com regulação da ARSESP. De acordo com dados da companhia responsável, na área urbana o índice de atendimento aos domicílios é de 100%, enquanto na área rural este índice é cerca de 70% (SABESP, 2023). No total são captados 106,42 m³/h de água para o abastecimento. Em relação ao esgotamento sanitário, na área urbana 75% dos domicílios são atendidos, enquanto na área rural isolada apenas 9% dos domicílios contam com rede pública de esgotamento sanitário.

O crescimento populacional em Porangaba, no período de 2015 a 2019 foi de 6,3%, enquanto o atendimento aumentou 13,6% no mesmo período. Segundo o CONSÓRCIO CM –

2024, com base nos dados da SABESP 2020, levantados em 2019, o atendimento da população urbana atinge, desde 2015, a 100% da população, já o índice de atendimento rural foi atingiu 55,52%, da população, em 2019, o que corresponde a um crescimento de, aproximadamente, 11,63%, contudo, grande parcela da população do município, fora do perímetro urbano, ainda não é contemplada com sistema de abastecimento da Companhia.

O sistema de abastecimento de água apresenta uma área atendida de 4.309 domicílios, dos quais, 2.093 estão na área urbana e 2.216 cadastrados na área rural. Os 454 domicílios urbanos registrados fora da área de cobertura da SABESP, correspondem às localidades sem previsão de rede pública, seja por se tratar de sistemas particulares, regulares ou irregulares, áreas de chácaras com aprovação de implantação de sistemas individuais, dentre outras. Deste modo, o índice de atendimento, dado pela razão entre o número de economias cadastradas e a área atendida foi de 94,9% no ano de 2019, totalizando 7.566 habitantes atendidos.

Levando em consideração a projeção dos domicílios no referido ano, tem-se que, na área urbana do município, 82,2% dos domicílios são atendidos pelo serviço da SABESP, valor correspondente à 2093 do total de 2.547 domicílios presentes nesta área.

O município de Porangaba não possui distritos e dentre as localidades fora do perímetro urbano, existem alguns loteamentos como: Vitória, Ninho Verde, São João, Silveira, Estrelado, Oeste, Paineiras, Galerias e Recanto da Castela, os quais, adotam soluções individuais particulares como poços rasos ou artesianos. Já em Vila Nova o abastecimento ocorre por caminhão pipa sob responsabilidade do empreendedor desse loteamento. No que tange à área rural, 2216 domicílios cadastrados, dos 2.973 existentes, são atendidos por abastecimento de água pela SABESP, equivalente à 74,5%.

A única captação de água do sistema de abastecimento de Porangaba, denominada Captação 1, ocorre no manancial superficial, Rio Bonito, enquadrado como classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. Somente as captações particulares utilizam poços subterrâneos.

A estação de tratamento de água de Porangaba – ETA Sede, está situada no centro da cidade. A mesma fornece 19 L/s de água tratada e sua parte ampliada possui capacidade de 25 L/s. Ambas são do tipo convencional, cujos processos empregados envolvem coagulação/mistura rápida, floculação, sedimentação e filtração da água.

Em Porangaba/SP a água é armazenada em doze (12) reservatórios, três deles localizados na ETA sede e os demais distribuídos nos bairros Adelio II; Miranda; Serrinha; Ypê; Lago Azul; Recanto do Bosque e Marianos.

O SAA de Porangaba conta com sistema de tratamento e monitoramento da qualidade da água adequados, seguindo os padrões de operação da SABESP em cumprimento às normas e deliberações da ARSESP, conforme detalhamento do estudo do CONSÓRCIO CM – 2024.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

Da análise dos dados sobre os serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, é possível verificar que o município de Porangaba se mantém abaixo da média do estado e das regiões de Sorocaba e Botucatu, apresentando pequena expansão territorial ao longo dos anos e um crescimento populacional baixo.

Da mesma forma que os pequenos municípios da região, em Porangaba a população vem crescendo em ritmo lento, assim como a população atendida por serviços de esgotamento sanitário. Quando calculado o atendimento de esgoto da população total, chama atenção o baixo valor de 35,23% (referente ao ano de 2019) e para o atendimento em relação à zona urbana, tem-se um percentual de 72,97% no mesmo ano. Isto posto, é possível concluir que a população das áreas dispersas e rurais tem um baixo atendimento.

De acordo com o CONSÓRCIO CM - 2024, com base nos dados disponibilizados pela SABESP -2020, levantados em 2029, o SES de Porangaba apresenta uma área atendida de 2.413 domicílios e 1.871 economias cadastradas. O índice de atendimento (razão entre economias cadastradas e área atendível) é de 77,5%, contemplando 3.492 habitantes em toda a cidade. No ano de 2020, foram instaladas 78 novas ligações de esgoto.

Na área urbana do município, 58,89% dos domicílios são atendidos pelo serviço, valor correspondente à 1.500 do total de 2.547 domicílios nesta área. No que tange à área rural, 913 domicílios dos 2.973 são atendidos por esgotamento sanitário, equivalente à 30,71%. No que tange à cobertura, o índice é de 82,4% considerando tanto as economias cadastradas, quanto as que possuem rede disponível (CONSÓRCIO CM – 2024).

A rede coletora de esgoto possui uma extensão total de 17.100,5 metros, constituídos de tubos cerâmicos com diâmetro de 150 mm. É importante observar que todas as economias que possuem coleta de esgoto também apresentam tratamento do efluente.

O SES da Sede Urbana possui três emissários ao longo da rede, dois com 150 mm, sendo o primeiro de ferro fundido com 200 metros de extensão e o segundo de tubos cerâmicos com 1200 metros. O outro emissário possui extensão de 300 metros e diâmetro de 200 mm, constituído de tubos cerâmicos.

O SES de Porangaba possui quatro Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) denominadas: EEE Final; EEE 1 - Colina Verde; EEE 2 – Avenida e EEE 3 – Nunes (CONSÓRCIO CM - 2024).

Na EEE Final e na EEE 2 – Avenida não há tratamento preliminar. Já nas outras duas elevatórias a geração de resíduos na grade e na caixa de areia é de 0,5 m³/mês e 0,2 m³/mês (EEE 1 - Colina Verde) e 0,05 m³/mês e 0,2 m³/mês (EEE 3 - Nunes), respectivamente. Estes resíduos são coletados e transportados para o leito de secagem da Estação de Tratamento de Esgoto ETE de Porangaba (CONSÓRCIO CM - 2024).

Manejo dos Resíduos Sólidos – RDO

No município de Porangaba, as operações do sistema de manejo dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana é feita pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Agricultura e Meio Ambiente. O acondicionamento dos RDO na área urbana realizado pelos munícipes ocorre basicamente através de sacolas plásticas, normalmente

dispostas nas lixeiras particulares dos domicílios, dispostos diretamente sobre o solo e/ou calçada, e também pendurados em árvores ou portões de casas.

Na zona rural não existem lixeiras para acondicionamento, pois os cestos coletivos foram retirados por abaixo assinado da população, devido ao mal uso dos mesmos. Isso agravou o problema, pois os resíduos são descartados em áreas inadequadas juntamente com outros resíduos volumosos, atraindo vetores e espalhando a poluição causada nessas áreas. Consta no estudo do CONSÓRCIO CM - 2024, que desde 2023, a prefeitura está tentando viabilizar a instalação de contentores mecânicos, como os instalados na área urbana, para coleta seletiva, de modo a atender a população rural.

Assim, aproximadamente 30% da população rural não possui coleta de RDO, destinando os mesmos a soluções individuais inadequadas, tais como queima sem condições de controle, descarte em terrenos baldios, logradouros ou cursos d'água.

Segundo o referido estudo, este município tem problemas com a gestão de RDO, sendo que, após a coleta, os mesmos são encaminhados para uma estação de transbordo, que é uma garagem municipal sem estrutura adequada para o recebimento desses resíduos, uma vez que o solo do depósito não é impermeabilizado e, também funciona como estacionamento de veículos escolares. Foi informado que a prefeitura estava providenciando a compra de novo caminhão compactador para a coleta de resíduos e seu encaminhamento diretamente ao aterro sanitário localizado em Cesário Lange. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 9,8, considerado adequado (CETESB – 2024).

A coleta seletiva no município de Porangaba é realizada através da própria Prefeitura, duas vezes por semana somente na zona urbana, contando também com a existência de catadores que compõem a Associação dos Catadores de Porangaba de materiais recicláveis da cidade, formada por cinco membros.

Os recicláveis são encaminhados para a Associação de Catadores, que possui apoio operacional da Prefeitura através da concessão do terreno e equipamentos necessários à triagem e reciclagem de resíduos pneumáticos, da construção civil e resíduos provenientes da poda. Cabe ressaltar que após a coleta, os materiais são encaminhados a empresas específicas que realizam, por sua vez, nova triagem, para posterior venda a indústrias.

Quanto aos resíduos de limpeza urbana do município, a coleta é feita por equipes da Prefeitura e os mesmos são acondicionados em função de seu volume: resíduos de grandes dimensões normalmente são dispostos sobre o solo, e resíduos menores tem acondicionamento em sacos plásticos, bombonas e/ou lixeiras móveis de plástico. Os resíduos oriundos dos serviços de poda, capina e manutenção de praças são recolhidos logo após a realização dos trabalhos ou no dia seguinte e são destinados ao aterro sanitário de Cesário Lange.

Quanto a logística reversa, são poucos os dados sobre geração e implantação pelas empresas locais. Os resíduos eletroeletrônicos (RE), lâmpadas, óleo de cozinha são encaminhados para uma empresa de São Miguel Paulista, na Região Metropolitana de São

Paulo; as pilhas e baterias são recebidos na Casa de Agricultura do município e os resíduos pneumáticos também são dispostos na área de transbordo de Porangaba mencionada acima.

No município de Porangaba existem quatro unidades públicas de saúde que estão localizadas estritamente em sua zona urbana, que somadas produzem os RSS de classificação A, B C e E. Nesses estabelecimentos públicos de saúde são realizadas as segregações dos resíduos classificados como infectantes (Grupo A e E), resíduos químicos (Grupo B), e resíduos comuns (Grupo D) na fonte geradora para posterior acondicionamento, conforme exigido por lei.

O serviço de coleta dos RSS, das classes A, B e E gerados no município de Porangaba, é atualmente terceirizado pela Prefeitura pela empresa AMPLITEC – Gestão Ambiental LTDA, de Piracicaba, onde recebem tratamento térmico, por meio do processo de incineração, também realizado sob responsabilidade da empresa. Para os resíduos da classe D o gerenciamento ocorre juntamente com os demais resíduos domiciliares do município. onde recebem tratamento térmico, por meio do processo de incineração, também realizado sob responsabilidade da empresa.

Quanto aos resíduos de construção civil, a coleta e o transporte são realizados de forma independente pelos próprios geradores, geralmente por meio da contratação seja através da contratação de empresas de Tatuí e Cesário Lange, que sublocam caçambas para este fim.

A destinação das embalagens vazias de agrotóxicos é de responsabilidade do agricultor rural e a Prefeitura não possui nenhum controle de tal atividade.

Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Para propiciar a conservação no sistema de manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Porangaba são realizadas esporadicamente atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, redes e canais fechados, bocas de lobo e poços de visita. Em algumas bocas de lobo foram constatadas a existência de técnicas de gradeamento para o tratamento das águas pluviais drenadas.

O município possui o sistema de macrodrenagem, que é caracterizado pela presença dos principais cursos d'água: Rio Feio, Córrego São Martinho e Córrego dos Ribeiros, sendo que as principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e em bueiros, ribeirões e córregos afluentes.

O sistema de microdrenagem é caracterizado pela presença de galerias de águas pluviais existentes na Avenida Cristino Manoel de Miranda e ruas Olímpio Sebastião de Miranda, João Machado Alves e Carlos de Almeida Machado.

Torre de Pedra

Sistema de Abastecimento de Água - SAA

Segundo o estudo do CONSÓRCIO CM - 2024, o crescimento populacional em Torre de Pedra/SP, no período de 2015 a 2019, foi de 1,5%, enquanto o atendimento do abastecimento de água aumentou 10,2%. O atendimento da população urbana atinge, desde 2015, a 100% dos habitantes. Entretanto, o índice de atendimento médio na zona rural foi 82,6%, nesse período, correspondendo a um crescimento de, aproximadamente, 25,1%, considerado um percentual favorável, comparado ao cenário brasileiro.

O SAA apresenta uma área de atendimento de 1.131 domicílios, dos quais, 839 domicílios são cadastrados na área urbana e 292 na área rural. Deste modo, o índice de atendimento, dado pela razão entre o número de economias cadastradas (1.119) e a área atendível (1.131) foi de 98,9% no ano de 2019, totalizando 2.213 habitantes atendidos. Levando em consideração a projeção dos domicílios no referido ano, tem-se que a área urbana possui um índice de atendimento igual a 100%, uma vez que o município possui um total de 839 domicílios urbanos, todos contemplados pelos serviços da SABESP.

Quanto à área rural, 292 domicílios dos 454 domicílios rurais são atendidos pelo abastecimento de água da SABESP, representando um índice de atendimento de 64,3%. Sendo que 35,7% utilizam soluções individuais como poços artesianos ou rasos para o seu abastecimento.

Segundo o estudo do CONSÓRCIO CM – 2024, o SAA de Torre de Pedra não possui captação subterrânea operada pela SABESP, apenas superficial, que é feita no Ribeirão das Palmeiras (Represa Yunes). Além disso, existem captações particulares em poços subterrâneos ou rasos, porém, sem registro destas por parte da Prefeitura ou SABESP. Até 2015, a captação era feita no Ribeirão Capuava, que foi desativada, devido ao seu assoreamento e redução da vazão, que se tornou insuficiente ao abastecimento, em virtude de prolongada estiagem no período.

O SAA de Torre de Pedra conta com sistema de bombeamento de água bruta, tratamento, reservação, distribuição e monitoramento da qualidade da água são operados pela SABESP, sob a supervisão da ARSESP e estão detalhados no estudo do CONSÓRCIO CM – 2024.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

Dentre as principais características do município que implicam diretamente nos serviços de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, destaca-se a expansão não significativa da zona urbana nos últimos anos e o aumento de regiões isoladas ou em pequenos núcleos em razão das alterações no uso e ocupação do solo.

O atendimento de esgoto da população em 2019, em relação a população total residente do município, é considerado baixo (61,28%) e, para o atendimento em relação à população urbana, o índice chega à 94,02% no mesmo ano. Assim, é possível verificar que a população das áreas dispersas e rurais representam um gargalo para o município na universalização do SES de Torre de Pedra.

De acordo com o CONSÓRCIO CM – 2024, a partir de dados apresentados pela SABESP de 2020, levantados em 2019, o SES de Torre de Pedra apresenta uma área atendida de 1.057 domicílios e 691 economias cadastradas. Assim, o índice de atendimento (razão entre economias cadastradas e área atendida) é de 65,4%, contemplando 1.474 habitantes em toda a cidade. Na área urbana de Torre de Pedra, 804 dos 839 domicílios (95,83%) são atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, enquanto na área rural, 253 domicílios dos 454 existentes são atendidos por esgotamento sanitário, representando 55,73%. No que tange à cobertura, o índice é de 71,2% considerando tanto as economias cadastradas, quanto as que possuem rede disponível.

O município conta com um único sistema de esgotamento sanitário, com capacidade de atendimento até o ano de 2035. Consta no estudo do referido consórcio que, desde 2018, após o prolongamento de 605 metros, a rede coletora de esgoto possui uma extensão total de 5.871,23 metros, sendo 5.071,23 metros constituídos de Policloreto de Vinil (PVC) com diâmetro de 150 mm e 800 metros de material cerâmico, também com 150 mm, sendo que todas as economias que possuem coleta de esgoto também apresentam tratamento do efluente.

O SES possui três emissários, dois deles encaminham o efluente coletado nas duas bacias de contribuição até a estação elevatória de esgoto, constituídos de material PVC com 150 mm de diâmetro, um apresenta 446 metros de extensão e o outro 170 metros, além de um emissário final de material cerâmico com 200 mm de diâmetro e 60 m de extensão.

Em Torre de Pedra, existe apenas uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE) denominada EEE Final, que recalca o esgoto diretamente para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Quanto a operação da EEE, o tratamento na ETE, disposição final dos efluentes, assim como o monitoramento do ponto de lançamento no Ribeirão Torre de Pedra são operados pela SABESP, sob a supervisão da ARSESP e estão detalhados no estudo do CONSÓRCIO CM – 2024.

Manejo dos Resíduos Sólidos – RDO

De acordo com o estudo do CONSÓRCIO CM – 2024, o município de Torre de Pedra, a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA), regulam as operações do sistema de manejo dos resíduos sólidos.

O acondicionamento dos RDO na área urbana do município de Torre de Pedra realizado pelos munícipes ocorre basicamente através de sacolas plásticas, normalmente dispostas em cestos disponibilizados pela Prefeitura.

A coleta regular envolve os resíduos sólidos gerados nas residências e nos estabelecimentos comerciais, com frequência igual a três vezes por semana na região central da cidade, em dias alternados, e uma vez por semana em pontos específicos da zona rural. Vale destacar que nos bairros rurais mais distantes, os moradores que não contam com a coleta dos resíduos domésticos realizam o enterramento e/ou queima destes, resultando em soluções individuais inadequadas, como ocorre no Bairro dos Almeidas.

Após a coleta, os resíduos são encaminhados diretamente para o aterro sanitário da empresa PROPOSTA – Engenharia Ambiental LTDA, localizada em Cesário Lange.

Existem iniciativas referentes à coleta seletiva, separação na fonte, coleta e tratamento ambientalmente adequado para a fração de resíduos sólidos domiciliares que preencham os requisitos de resíduos recicláveis para o município Torre de Pedra, sendo esta realizada semanalmente, nas terças e quintas feiras, através de caminhão e motorista cedidos pela Prefeitura e os materiais são encaminhados para uma Usina de Triagem e Reciclagem que teve sua operação iniciada no ano de 2020 e conta com quatro cooperados.

Quanto aos resíduos de limpeza urbana do município, a coleta é feita por equipes da Prefeitura e os mesmos são acondicionados em função de seu volume: resíduos de grandes dimensões normalmente são dispostos sobre o solo, e resíduos menores em cestos disponibilizados pela Prefeitura, juntamente com os RDO. Os resíduos oriundos dos serviços de poda, capina e manutenção de praças são recolhidos logo após a realização dos trabalhos ou no dia seguinte e são destinados ao aterro sanitário de Cesário Lange. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 9,8, considerado adequado (CETESB – 2024).

Os resíduos provenientes da limpeza de bocas de lobo ou caixas de ralo precisam ser executados regularmente junto com a varrição, principalmente nos locais onde encontram-se as cotas mais baixas e áreas próximas a morros e assentamento precário, a fim de permitir o escoamento das águas pluviais e impedir que o material sólido retido com as chuvas seja direcionado aos ramais e galerias.

Para a disposição final dos resíduos de poda e capina, Torre de Pedra destina-os em área municipal, com recobrimento de solo. Os resíduos de varrição são destinados ao aterro de Cesário Lange, juntamente com os demais resíduos.

Nesse município, os resíduos de logística reversa são os pneus inservíveis, lâmpadas e eletroeletrônicos. Para as lâmpadas fluorescentes e os equipamentos eletrônicos, não existe ponto de descarte específico e os pneus recolhidos e armazenados na garagem da Prefeitura municipal, sem posterior encaminhamento, uma vez que sua geração é ínfima.

Quanto aos resíduos da Saúde, no município de Torre de Pedra existem duas unidades públicas de saúde que estão localizadas estritamente em sua zona urbana, que somadas produzem os RSS de classificação A, B C e E. Nesses estabelecimentos públicos de saúde são realizadas as segregações dos resíduos classificados como infectantes (Grupo A e E), resíduos químicos (Grupo B), e resíduos comuns (Grupo D) na fonte geradora para posterior acondicionamento, conforme exigido por lei.

Os RSS das classes A, B e E gerados no município de Torre de Pedra, é atualmente terceirizado pela Prefeitura à empresa CHEIRO VERDE – Comércio de Material Reciclável Ambiental LTDA, localizada na cidade de Bauru, onde recebem tratamento térmico, por meio do processo de incineração, também realizado sob responsabilidade da empresa e para os resíduos da classe D o gerenciamento ocorre juntamente com os demais resíduos domiciliares do município.

A coleta e o transporte dos resíduos da construção civil – RCC são realizados uma vez por semana pela Prefeitura, para os RCCS de pequenos volumes gerados pelos munícipes, sendo que todas as etapas de gerenciamento dos RCC oriundos da produção de empresas de construção são de responsabilidade do próprio gerador. Em Torre de Pedra os demais resíduos da construção civil não possuem local de destinação específico. Desse modo, a Prefeitura opta por reaproveitá-los nas estradas vicinais da cidade.

Os resíduos agrossilvopastoris do tipo inorgânicos, que podem contêm embalagens de agrotóxicos são de responsabilidade do agricultor, que deve retornar as embalagens às empresas fabricantes dos produtos.

Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

No município de Torre de Pedra existe Plano de Microdrenagem Urbana, que se caracteriza como o principal instrumento norteador do planejamento urbano de uma cidade. Além deste documento, existe também um Projeto de Recuperação e Renaturalização do Ribeirão Torre de Pedra e seus afluentes em seus trechos urbanos, elaborado em fevereiro de 2020.

Para propiciar a conservação no sistema de manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Torre de Pedra são realizadas atividades de manutenção, recuperação e limpeza de sarjetas, bocas de lobo e poços de visita.

Destaca-se que em 2020 o município de Torre de Pedra concluiu o “Projeto de Recuperação e Renaturalização do Ribeirão Torre de Pedra e seus afluentes em seus trechos urbanos”, elaborado com recursos do FEHIDRO.

Quanto ao sistema de microdrenagem, o mesmo é composto pelo pavimento das ruas, bocas de lobo, guias e sarjetas, galerias de drenagem, sistemas de detenção e infiltração nos lotes e pavimentos, trincheiras e valas.

Conforme mencionado na introdução, os municípios de Avaré, Guareí, Itatinga, Pardinho e São Manuel foram contemplados com o estudo “Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP – Produto 2 (P2)”, que contempla a: UGRHI 14 (Alto Paranapanema), UGRHI 13 (Tietê/Jacaré) e UGRHI 17 (Médio Paranapanema), elaborado pelo CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, concluído em 2022.

Assim, para melhor compreensão, os mesmos serão apresentados a seguir, sendo que o referido estudo apresenta o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo que a limpeza urbana e resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais não foram contemplados.

Avaré

Sistema de Abastecimento de Água - SAA

O abastecimento de água em Avaré pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio.

O abastecimento de água a partir de soluções coletivas conta com 3 (três) sistemas operados pela SABESP: Sede Urbana; Distrito Barra Grande; e, Bairro Costa Azul. Cada sistema é individual e independente e são constituídos de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, estação de tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição.

De acordo com o estudo do CONSÓRCIO ENGENHARIA-MAUBERTEC – 2022, o Índice de Atendimento Urbano de Água, em 2019, foi de 100%, classificado como bom ($\geq 95\%$). Este índice refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água ao total de domicílios a serem atendidos no município. O Índice de Hidrometração, em 2019, foi de 100% indicando que todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento dos consumos.

Segundo o estudo do referido consórcio, conforme dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes ao ano de 2019 e 2020, as características gerais do SAA da Sede Urbana, compreende: Extensão da Rede de Água (335,58 km); Volume Anual Produzido Total (7.101.216 m³); Volume Anual Micromedido Total (5.087.361 m³); Volume Anual Faturado Total (6.060.489 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (34.763); Quantidade de Economias Ativas de Água (36.212); Volume Total de Reservação (9.900 m³).

O SAA da Sede Urbana é atendido por meio de captações superficiais no Córrego da Onça e no Ribeirão Lageado e a vazão de captação em 2020 no Córrego da Onça foi de 27,80 l/s e no Ribeirão Lageado foi de 81,70 l/s, totalizando, assim, 109,50 l/s. A Sede Urbana também é abastecida por meio de 7 poços profundos.

O tratamento de água bruta captada nos mananciais superficiais é feito na Estação de Tratamento de Água (ETA) que tem capacidade nominal de 125,0 l/s e opera 24 horas/dia. A estação de tratamento de água (ETA) é do tipo convencional, composta por um floculador, três decantadores e um filtro. A água bruta captada nos mananciais subterrâneos recebe tratamento no próprio poço por desinfecção e fluoretação, com adição de hipoclorito e ácido fluossilícico.

O Sistema da Sede Urbana possui 14 reservatórios que armazenam um total de 9.900 m³ de água e conta com 9 Estações Elevatórias de Água Tratada e 11 Boosters.

Para distribuição da água tratada o SAA da Sede Urbana conta com 335,58 km de rede, com diâmetro variando entre 50 mm e 450 mm.

SAA do Distrito Barra Grande

As características gerais do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Distrito Barra Grande compreende: Extensão da Rede de Água (2,46 km); Volume Anual Produzido Total (16.824 m³); Quantidade de Ligações Ativas (96); Quantidade de Economias Ativas (98); Volume Total de Reservação (50 m³).

Quanto ao manancial, captação e adução de Água Bruta, o sistema de abastecimento de água do Distrito Barra Grande é atendido por meio de captação subterrânea em um poço profundo, que tem vazão de captação subterrânea total no ano de 2019 foi de 0,56 l/s (2019).

Para a distribuição de água tratada o SAA do Distrito Barra Grande conta com 2,46 km de rede em PVC, com diâmetro variando de 50 mm.

Este distrito não conta com Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e com Adutora de Água Bruta (AAB) e o tratamento da água é feito no poço profundo por meio da desinfecção e fluoretação, com a adição de hipoclorito e ácido fluossilícico, seguido da reservação em um reservatório, de 50 m³, apoiado, de concreto armado.

SAA do Bairro Costa Azul

O SAA do Bairro Costa Azul, conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022, a partir de dados fornecidos pela SABESP em 2021, referentes ao ano de 2019 e 2020, é composto por: Extensão da Rede de Água (18,54 km); Volume Anual Produzido Total (168.875 m³); Volume Anual Micromedido Total (134.454 m³); Volume Anual Faturado Total (168.888 m³); Quantidade de Ligações Ativas (904); Quantidade de Economias Ativas (905); Volume Total de Reservação (265 m³).

O Bairro Costa Azul conta com captação subterrânea através de dois poços profundos outorgados. Segundo o referido consórcio, a vazão média captada em 2019 foi de 4,59 l/s. O tratamento da água é feito no poço profundo e consiste em desinfecção e fluoretação, com a adição de hipoclorito e ácido fluossilícico e a reservação é feita em 3 reservatórios que armazenam um total de 265 m³ de água, que é distribuída por uma rede 18,54 km, com diâmetro variando entre 37,5 mm a 60 mm.

Nas áreas rurais, o abastecimento de água é majoritariamente realizado por captações em poços ou nascentes de forma individual, sendo atendidos 1.041 domicílios particulares permanentes (95,6%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade.

Sistema de Esgotamento Sanitário - SES

O esgotamento sanitário em Avaré pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio.

O SES da sede urbana e do distrito de Barra Grande é operado pela SABESP com rede coletora e contemplando o tratamento dos esgotos. As outras localidades do município, em geral, se utilizam de sistema individual de tratamento, não havendo sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado.

O Índice de Atendimento Urbano de Esgoto, em 2019, foi de 100%, classificado como bom ($\geq 90\%$), sendo que este índice se refere à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto ao total de domicílios a serem atendidos no município.

Segundo o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022, com base no CENSO 2022, no município de Avaré, 93,82% (84.957 hab.) da população afasta seus esgotos

por meio de rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede; 3,29% (2.976 hab.) utilizam fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede; 2,8% (2.536 hab.) utilizam fossa rudimentar; 0,05% (42 hab.) com outras soluções e 26 habitantes não têm banheiros nem sanitários.

SES da Sede

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da Sede Urbana do município, conforme o referido consórcio, a partir de dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes ao ano de 2019 e 2020, são apresentadas a seguir: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (34.604); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (35.980); Volume Anual Coletado Total (4.383.504m³); Volume Anual Tratado Total (4.383.504 m³); Volume Anual Faturado Total (6.438.240 m³); Extensão de Rede de Esgoto (308,26 km); Capacidade Nominal da ETE (364,0 l/s).

O SES da Sede Urbana conta com 6,02 km de interceptores, 18,89 km de coletores tronco e 0,12 km de emissário e possui 17 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), com uma estação de tratamento de esgoto (ETE) com capacidade nominal de 364,00 l/s. O sistema de tratamento de esgoto adotado é constituído por lagoa de estabilização, sendo que o emissário final tem 1.700 m, e a tubulação é de concreto e tem 1.000 mm de diâmetro. O corpo receptor do efluente final tratado é o Ribeirão Lageado, enquadrado como Classe IV, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.

O SES do Distrito Barra Grande

Conforme o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, a partir de dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes ao ano de 2019 e 2020, o SES compreende: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (96); Quantidade de Economias Ativas (100); Volume Anual Coletado Total (8.830 m³); Volume Anual Tratado Total (8.830 m³); Volume Anual Faturado Total (6.125 m³); Extensão de Rede de Esgoto (0,62 km); e Capacidade Nominal da ETE (0,65 l/s).

A rede coletora de esgoto do Distrito Barra Grande possui extensão total de 0,62 km, com diâmetro de 150 mm, e o material da tubulação é de PVC e tubo cerâmico. Além da rede coletora, o SES do Distrito Barra Grande conta com 0,5 km de emissário.

Este distrito não conta com Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), sendo o esgoto encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) por gravidade. Esta ETE tem capacidade nominal de 0,65 l/s. O sistema de tratamento de esgoto é do tipo fossa filtro. O corpo receptor do efluente final tratado é o Córrego Barra Grande, enquadrado como Classe 2.

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário da área rural de Avaré, encontram-se apresentadas a seguir: 394 domicílios particulares permanentes (35,5%) atendidos por fossa séptica; 706 domicílios particulares permanentes (63,7%) atendidos por fossa rudimentar; 6 domicílios particulares permanentes (0,5%) atendidos por vala; 1

domicílio particular permanente (0,1%) atendido por rio ou lago; 2 domicílios particulares permanente (0,2%) atendidos por outra forma diferente das anteriores. O sistema de esgotamento do município, na parcela rural, é majoritariamente realizado por fossa rudimentar.

Manejo dos resíduos sólidos – RDO

Segundo o Instituto Água e Saneamento, com base no Censo 2022 – IBGE, em Avaré os resíduos sólidos de 89.000 habitantes (98,28%) são coletados e cerca de 1.234 habitantes (1,36%) utilizam a queima e 209 (0,09%) habitantes utilizam outra forma de destinação. (<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/avare>)

Os resíduos coletados são destinados para o aterro sanitário do próprio município, que foi licenciado pela CETESB, com validade até 2027. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 9,6, considerado adequado (CETESB-2024).

Guareí

Sistema de Abastecimento de Água - SAA

O SAA em Guareí, assim como nos demais municípios, pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio.

O SAA a partir de soluções coletivas conta com 4 (quatro) sistemas operados pela SABESP:

- Sede Urbana;
- Bairro Vitória (bairro rural);
- Bairros Campininha e Pereira (bairros rurais), atendidos de forma integrada; e,
- Bairro Tomé (bairro rural).

O SAA da Sede Urbana abastece o Bairro Pedras, sendo que o Bairro do Cerro está interligado ao SAA Faxinal do município de Angatuba.

O Índice de Atendimento Urbano de Água, em 2019, foi de 100%, classificado como bom ($\geq 95\%$). O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água ao total de domicílios a serem atendidos no município.

O Índice de Hidrometração, em 2019, foi de 100%. Este índice refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água. O valor de 100% indica que todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento dos consumos.

Cada SAA é individual e independente, sendo constituído de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, estação de tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição.

De acordo com o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022, com base nos dados disponibilizados pela SABESP em novembro de 2020, referentes a 2019, as características gerais do SAA da Sede Urbana compreendem: Extensão da Rede de Água (88,81 km); Volume Anual Produzido Total (810.768 m³); Volume Anual Micromedido Total (530.831 m³); Volume Anual Faturado Total (649.143 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (3.855); Quantidade de Economias Ativas de Água (3.916); Volume Total de Reservação (990 m³).

O SAA da Sede Urbana é atendido por meio de captações superficiais no Ribeirão Areia Branca e na Represa José Bonifácio Viana, sendo que a vazão de captação em 2019 foi de 24,88 l/s.

Toda a água bruta captada é tratada na Estação de Tratamento de Água – ETA compacta modular, com capacidade nominal de 25,00 l/s, com regime operacional de 22 horas diárias. O processo de tratamento é o convencional, abrangendo as etapas de pré cloração, aplicação de sulfato de alumínio, cal e flúor, medição de vazão por meio de calha Parshall, floculação, decantação e filtração. Após o processo de tratamento, a água é submetida à desinfecção final por meio de aplicação de solução de hipoclorito de sódio, e à fluoretação.

O SAA da Sede Urbana possui 5 reservatórios que armazenam um total de 990 m³ de água e conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada e 6 Boosters. Em 2019, a Sede Urbana contava com 80,81 km de rede de distribuição, com diâmetro variando entre 32 mm a 200 mm

Quanto ao SAA do Bairro Vitória – o mesmo compreende: Extensão da Rede de Água (6,76 km); Volume Anual Produzido Total (69.288 m³); Volume Anual Micromedido Total (42.945 m³); Volume Anual Faturado Total (54.009 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (334); Quantidade de Economias Ativas de Água (334); Volume Total de Reservação (não possui reservatório).

O SAA do Bairro Vitória é atendido por meio de captação subterrânea em um poço profundo, que em 2019 teve uma vazão de 2,23 l/s.

A água bruta captada no Poço Profundo P3 é tratada na linha de adução/distribuição, com adição de hipoclorito e ácido fluossilícico. Quanto à reservação, este bairro não possui reservatório e conta com um Booster. Para a distribuição de água tratada, o SAA do Bairro Vitória conta com 6,76 km de rede em PVC, com diâmetro de 50 mm.

O SAA dos bairros Campina e Pereira é feito de maneira integrada denominado Campina/Pereira e apresenta as seguintes características: Extensão da Rede de Água (4,05 km); Volume Anual Produzido Total = 0 m³; Volume Anual Micromedido Total (5.126 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (29); Quantidade de Economias Ativas de Água (29); Volume Total de Reservação (15 m³). A distribuição da água tratada o SAA Campina/Pereira conta com 4,05 km de rede em PVC, com diâmetro de 50 mm.

O SAA dos Bairros Campina/Pereira é atendido por meio de captação subterrânea em um poço profundo, com vazão total foi de 0,16 l/s e o tratamento é feito na linha de adução/distribuição, com adição de hipoclorito e ácido fluossilícico e a reservação é feita em reservatório apoiado de fibra, com capacidade de 15 m³. O SAA dos Bairros Campina/Pereira, conta com um Booster.

Para a distribuição de água tratada, o SAA Campina/Pereira conta com 4,05 km de rede em PVC, com diâmetro de 50 mm.

Quanto ao SAA do bairro Tomé, suas características gerais apresentam: Extensão da Rede de Água (3,22 km); Volume Anual Produzido Total (3.951 m³); Volume Anual Micromedido Total (3.237 m³); Volume Anual Faturado Total (3.871 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (28); Quantidade de Economias Ativas de Água (28); Volume Total de Reservação (15 m³).

O SAA deste bairro é atendido por meio de captação subterrânea em um poço profundo com a vazão de captação total no ano de 2019 de 0,13 l/s.

A água bruta captada no poço profundo é tratada na linha de adução/distribuição, com adição de hipoclorito e ácido fluossilícico e reservado em reservatório apoiado de fibra, com capacidade de 15 m³. Este bairro também conta com um Booster.

Nas áreas rurais, as características gerais do sistema de abastecimento de água compreendem: 461 domicílios particulares permanentes (77,5%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade; 134 domicílios particulares permanentes (22,5%) com outra forma de abastecimento de água.

Sistema de Esgotamento Sanitário - SES

O esgotamento sanitário em Guareí pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio.

O SES do município de Guareí, operado pela SABESP possui rede coletora e tratamento de esgoto apenas para a Sede Urbana, inclusive o Bairro Pedras. As outras localidades do município, em geral, se utilizam de sistema individual de tratamento, não havendo sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado.

Segundo o estudo do CONSÓRCIO ENGEORPS-MAUBERTEC – 2022, o Índice de Atendimento Urbano de Esgoto, em 2019, foi de 71,35%, classificado como regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$). Este índice refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto ao total de domicílios a serem atendidos no município.

O Índice de Coleta de Esgoto, em 2019, foi de 64,29%, classificado como regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$); e, o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado, em 2019, foi de 100% (IN016 - SNIS), classificado como bom ($\geq 90\%$).

O Sistema Esgotamento Sanitário (SES) é constituído de rede coletora, estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgoto e emissário final.

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da Sede Urbana, segundo o estudo do referido consórcio, com base nos dados da SABESP em 2020,

compreendem: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (2.920); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (2.961); Volume Anual Coletado Total (321.565 m³); Volume Anual Tratado Total (321.565 m³); Volume Anual Faturado Total (486.783 m³); Extensão de Rede de Esgoto (11,60 km); Capacidade Nominal da ETE (29,0 l/s).

A rede coletora de esgoto da Sede Urbana possui extensão total de 11,60 km, com diâmetro variando entre 100 mm a 200 mm e conta com 5 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e uma estação de tratamento de esgoto (ETE) com capacidade nominal de 29,00 l/s. A ETE é composta por tratamento preliminar, lagoa aerada, lagoa de decantação e unidade de desinfecção.

O emissário final tem 138 m, a tubulação é de PVC e tem 200 mm de diâmetro. O corpo receptor do efluente final tratado é o Rio Guareí, enquadrado como Classe II, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.

Quanto ao atendimento da área rural, foram utilizadas informações obtidas através do Censo 2010 do IBGE: 130 domicílios particulares permanentes (12,2%) atendidos por fossa séptica; 910 domicílios particulares permanentes (85,4%) atendidos por fossa rudimentar; 22 domicílios particulares permanentes (2,1%) atendidos por vala; 1 domicílio particular permanente (0,1%) atendido por rio ou lago; 3 domicílios particulares permanentes (0,3%) atendidos por outra forma diferente das anteriores.

Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana

Segundo o Instituto Água e Saneamento, com base no Censo 2022 – IBGE, em Guareí, os resíduos de 11.572 habitantes (94,32%) são coletados, 585 habitantes queimam seu lixo na propriedade, 33 habitantes enterram na propriedade e 79 utilizam outras formas de destino. Com base nos dados do SNIS, 27,82% do total de resíduos coletados é reciclado. <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/guarei>

A destinação dos resíduos coletados é feita no aterro de Cesário Lange, que é licenciado pela CETESB, e possui vida útil superior a 5 anos. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 9,8, considerado adequado (CETESB-2024).

Quanto aos problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais que podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas, segundo o Instituto de Água e Saneamento, com base no SNIS - 2022, neste município 11,6% dos domicílios estão sujeitos a risco de inundação, sendo que nos últimos cinco anos foram registrados três eventos de fortes chuvas que provocaram enxurradas, inundações ou alagamentos.

Itatinga

Sistema de Abastecimento de Água - SAA

O SAA em Itatinga compreende as soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio, sendo que o abastecimento de água a partir de soluções coletivas conta com dois sistemas operados pela SABESP, sendo estes: Sede Urbana e Distrito Lobo.

O Índice de Atendimento Urbano de Água, em 2019, foi de 92,08%, não classificado como bom ($\geq 95\%$). O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água e o total de domicílios a serem atendidos no município.

De acordo com o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022, em Itatinga, 89,46% da população recebe água potável por Rede Geral de Distribuição, geralmente vinculada a serviços públicos de abastecimento e 14 habitantes não possuem água encanada em seus domicílios e precisam se abastecer com uso de baldes ou outros recursos.

Cada SAA é individual e independente, sendo constituído de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição.

De acordo com o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022, com base nos dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes a 2020, o SAA da Sede Urbana apresenta: Extensão da Rede de Água (46,24 km); Volume Anual Produzido Total (1.183.778 m³); Volume Anual Micromedido Total (875.175 m³); Volume Anual Faturado Total (1.014.280 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (5.923); Quantidade de Economias Ativas de Água (5.985); e Volume Total de Reservação (1.950 m³).

Quanto ao Manancial, Captação e Adução de Água Bruta da Sede Urbana, o SAA conta com captações superficial e subterrânea. A represa Abadia é o manancial superficial utilizado no sistema de abastecimento de água Sede. O sistema também conta com outras duas captações superficiais em Stand By no Rio Novo e no Córrego Toledo.

A represa Abadia apresenta, na seção de captação, vazão Q7,10 igual a 34,0L/s e é categorizado pelo Decreto Estadual nº10.755/1977 como Classe 2.

A captação subterrânea é feita em dois poços profundos: Poço PPS1 e Poço PPS2. No PPS1, a vazão média de captação total em 2020 foi de 12,29 l/s e, segundo dados da SABESP, naquela época, o Poço PPS2 estava perfurado, mas desligado.

Quanto ao tratamento, a água bruta captada na Represa Abadia é tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA), com capacidade nominal de 48,0 l/s, operando uma média de 13 horas/dia. A ETA é do tipo convencional composta por floculador, decantador e filtro. Os produtos químicos utilizados são: sulfato de alumínio líquido, hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico. O tratamento da água do poço profundo (Poço PPS1) é feito na linha de adução/distribuição, com a adição de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

O SAA da Sede Urbana possui 4 reservatórios: R1, R2, R3 e R5, com capacidade de armazenamento de 50m³, 300m³, 600m³ e 1.000m³, respectivamente, totalizando 1.950 m³ de água.

O SAA da Sede Urbana conta com 1 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e 3 Boosters.

A Rede de Distribuição de água tratada da Sede Urbana conta com 46,24 km de rede em PVC, fibrocimento, ferro fundido e DeFoFo com diâmetros variando entre 50 e 150 mm.

Quanto ao SAA do Distrito Lobo, o mesmo conta com captação subterrânea feita em 1 poço profundo, que tem vazão média total de 0,56 l/s e, apresentam as principais características levantadas em 2021: Extensão da Rede de Água (2,93 km); Volume Anual Produzido Total (17.473 m³); Volume Anual Micromedido Total (16.794 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (106); Quantidade de Economias Ativas de Água (108); Volume Total de Reservação (50 m³).

Quanto ao tratamento de água bruta captada no poço, a mesma recebe tratamento na linha de adução/distribuição e os produtos químicos utilizados são o hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

O Distrito Lobo possui um reservatório que armazena um total de 50 m³ de água e um Booster e, quanto à rede de distribuição, o distrito conta com 2,93 km de rede em PVC, com diâmetros variando entre 20 a 50 mm.

O SAA da área rural de Itatinga, segundo o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, com base nos dados disponibilizados pelo IBGE - 2010, apresenta as seguintes características: 440 domicílios particulares permanentes (90,7%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade; 45 domicílios particulares permanentes (9,3%) com outra forma de abastecimento de água (nascente ou poço fora da propriedade, carro-pipa, rio, açude, lago) e nenhum domicílio particular permanente (0%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O SES em Itatinga pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio. O SES por soluções coletivas atende a Sede Urbana e o Distrito Lobo com rede coletora e tratamento de esgotos. As outras localidades do município, em geral, se utilizam de sistema individual de tratamento, não havendo sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado.

Segundo o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, o índice de atendimento urbano de esgoto, em 2019, foi de 91,38%, classificado como bom ($\geq 90\%$), sendo que esse índice se refere à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto e o total de domicílios a serem atendidos no município. O índice de coleta de esgoto, em 2019, foi de 98,03%, classificado como bom ($\geq 90\%$); e, o índice de tratamento do esgoto coletado, em 2019, foi de 100%, classificado, também, como bom ($\geq 90\%$). O índice de coleta de esgoto se refere ao volume de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviço, e o índice de tratamento de esgoto se refere à parcela do volume de esgoto tratado em relação ao volume de esgoto coletado. Cada SES é individual e independente, sendo constituído de rede

coletora, estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgoto e emissário final, conforme detalhado na sequência.

De acordo o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022, com base nos dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes a 2020, são os seguintes: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (5.880); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (5.940); Volume Anual Coletado Total (702.172 m³); Volume Anual Tratado Total (702.172 m³); Volume Anual Faturado Total (998.377 m³); Extensão de Rede de Esgoto (47,13 km); Capacidade Nominal da ETE (29,17 l/s).

Conforme os dados acima, a rede coletora de esgoto do SES da Sede Urbana possui extensão total de 47,13 km, com diâmetro variando de 100 mm a 200 mm e conta com 5,73 km de emissários, em tubo cerâmico, fibrocimento e ferro fundido, com diâmetro variando de 150 a 300 mm.

O SES da Sede Urbana conta com duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE's) e respectivas linhas de recalque.

Os esgotos da Sede Urbana são tratados na estação de tratamento de esgoto (ETE) existente com capacidade nominal de 29,17 l/s. O sistema de tratamento adotado é do tipo Lagoa Anaeróbia e Facultativa e a ETE conta com desaguamento e descarte do lodo, sendo este enviado para Aterro Sanitário.

O efluente tratado da ETE é lançado no Rio Novo, enquadrado como Classe II pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. O lançamento possui outorga concedida pelo DAEE-SP, para a vazão outorgada de 25,25 l/s, sendo que o emissário final tem 132 m de extensão, sendo a tubulação de Ferro Fundido com 200 mm de diâmetro.

SES do Distrito Lobo

As principais características do sistema de esgotamento sanitário (SES) do Distrito Lobo em 2021, referentes a 2020, são os seguintes: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (102); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (104); Volume Anual Coletado Total (12.062 m³); Volume Anual Tratado Total (12.080 m³); Volume Anual Faturado Total (15.822 m³); Extensão de Rede de Esgoto (1,04 km); Capacidade Nominal da ETE (1,25 l/s).

A rede coletora de esgoto do SES do Distrito Lobo possui extensão total de 1,04 km, com diâmetro de 150 mm e não conta com coletores tronco e nem Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), sendo que o esgoto coletado encaminhado por gravidade até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do tipo Fossa Filtro, com capacidade nominal de 1,25 l/s. O sistema de tratamento de esgoto conta com gradeamento, Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação. O efluente tratado da ETE é lançado no Rio do Lobo, enquadrado como Classe II pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, de acordo com o estabelecido no Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, sendo que o emissário final tem 848,83 m de extensão e sua tubulação é de Tubo Cerâmico com 150 mm de diâmetro.

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário da área rural de Itatinga, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir: 128 domicílios particulares permanentes (26,1%) atendidos por fossa séptica; 354 domicílios particulares permanentes (72,1%) atendidos por fossa rudimentar; 3 domicílios particulares permanentes (0,6%) atendidos por vala; 2 domicílios particulares permanentes (0,3%) atendidos por rio ou lago; 4 domicílios particulares permanentes (0,9%) atendidos por outra forma diferente das anteriores.

Manejo dos Resíduos Sólidos – RDO

Neste município, não foram localizados dados recentes sobre a gestão dos resíduos sólidos. Dessa forma, foram utilizados os dados do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, de maio de 2014 (<https://www.itatinga.sp.gov.br/public/admin/globalarq/planomunicipal/3924193e04d9197aa71e50540721fe7b.pdf>). Devido ao tempo decorrido, as informações do referido plano foram complementadas com os dados do Instituto Água e Saneamento, baseados no CENSO 2022, segundo o qual o lixo de 98,05% da população é coletado (17.706 habitantes), 271 habitantes queimam seu lixo, 45 enterram e 33 utilizam outras formas de destino. <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/itatinga>.

Segundo o referido instituto, com base no SNIS, 2022, Itatinga possui coleta seletiva de resíduos sólidos, e recupera 1,25% do total coletado no município.

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, 2014, a Prefeitura contava com dez funcionários e dois caminhões que faziam a coleta no centro da cidade e nos demais bairros diariamente e nos bairros rurais a coleta era feita uma vez por semana. Todo material coletado era destinado diretamente para o aterro de Botucatu, sem a necessidade de transbordo, pois dista 28 km da cidade de Itatinga. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 7,3, considerado adequado (CETESB – 2024).

A Prefeitura executa a coleta de resíduos da limpeza urbana no centro da cidade e nas praças públicas, da forma como é feita pelos demais municípios, compreendendo a varrição das calçadas, podas, retirada de galhadas e limpeza de áreas verdes que se caracteriza basicamente por aparas de gramados e vegetação arbórea. O material coletado é destinado para o aterro de Botucatu. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 7,3, considerado adequado (CETESB-2024).

Quanto aos resíduos de saúde, a empresa AMPLITEC Ambiental LTDA. realizava a coleta uma vez por semana nas duas unidades do posto de Saúde e no Hospital Santa Teresinha, o transporte, o tratamento e a disposição de forma adequada.

Consta no site da Prefeitura, as informações de 2023 sobre o processo de licitação para “Contratação de Empresa Especializada para Execução de Serviços de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposições Finais de Resíduos de Serviços de Saúde do Município de Itatinga”.

Entretanto, não foram encontrados documentos sobre o desfecho da licitação. <https://www.itatinga.sp.gov.br/licitacao/detalhe/374/>.

Quanto aos resíduos gerados na zona rural, a coleta é feita uma vez por semana e destinados para o aterro de Botucatu, sendo que a coleta de embalagens de agrotóxicos é feita pela Casa de Agricultura (CATI) e destinadas à DIAESP em São Manuel (empresa especializada ligada ao setor que produz defensivos agrícolas) (Prefeitura, 2014).

Quanto ao Manejo da Drenagem e das Águas Pluviais, consta no site do Instituto Água e Saneamento que o Município não tem um sistema de gestão.

Pardinho

Sistema de Abastecimento de Água – SAA

O abastecimento de água a partir de soluções coletivas conta com dois sistemas operados pela SABESP: Sede Urbana e Bairro Campos Elíseos, pertencente ao município de Botucatu.

De acordo com o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, com base nos dados do SNIS-2022, o Índice de Atendimento Urbano de Água, em 2019, foi de 97%, classificado como bom ($\geq 95\%$). O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água e o total de domicílios a serem atendidos no município. O Índice de Hidrometração, em 2019, foi de 100%. O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água. O valor de 100% indica que todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento dos consumos.

Os dois sistemas são individuais e independentes, com manancial, captação, elevação e adução da água bruta, tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição.

De acordo com o referido consórcio, tendo como base os dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes a 2020, seguem as características apresentadas: Extensão da Rede de Água (20,99 km); Volume Anual Produzido Total (406.133 m³); Volume Anual Micromedido Total (288.470 m³); Volume Anual Faturado Total (344.362 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (2.045); Quantidade de Economias Ativas de Água (2.088); Volume Total de Reservação (800 m³).

O SAA da Sede Urbana conta com captações superficial e subterrânea, com vazão média total em 2020 de 13,78 l/s, sendo que a captação superficial é feita no Rio Pardo, classificado com Classe II, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.

A água bruta captada no Rio Pardo é recalçada por uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e encaminhada para a Estação de Tratamento de Água (ETA). A captação subterrânea é feita em um poço profundo, com vazão média de captação em 2020 de 1,87 l/s.

A água bruta captada no Rio Pardo é tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA), com capacidade nominal de 12,00 l/s, operando uma média de 23 horas/dia. A ETA é do tipo convencional composta por floculador do tipo chicana de madeira, decantador e filtro. Os produtos químicos utilizados são: cloreto férrico, hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico. O tratamento da água do poço profundo é feito na linha de adução/distribuição, com a adição de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

O SAA da Sede Urbana conta com 7 reservatórios que armazenam um total de 800 m³ de água e com 3 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e 3 Boosters.

Quanto a distribuição de água tratada a Sede Urbana conta com 20,99 km de rede em PVC, PEAD e cimento amianto, com diâmetro variando de 32 a 150 mm.

Conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, baseado nos dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes a 2020, o SAA do bairro Campos Elíseos, apresentam as seguintes características: Extensão da Rede de Água (13,92 km); Volume Anual Produzido Total (116.199 m³); Volume Anual Micromedido Total (45.890 m³); Volume Anual Faturado Total (55.580 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (277); Quantidade de Economias Ativas de Água (278) e Volume Total de Reservação (150 m³).

O SAA do Bairro Campos Elíseos conta com captação superficial em área rural do município de Botucatu, porém é a SABESP do município de Pardinho que opera o esse sistema. A captação superficial é feita na Represa Campos Elíseos, classificada com Classe II, captação média, em 2020, foi de 3,74 l/s.

A água bruta captada na Represa Campos Elíseos é recalçada por uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) que a encaminha para a Estação de Tratamento de Água (ETA), com capacidade nominal de 5,00 l/s, operando uma média de 21,25 horas/dia. Essa ETA é do tipo convencional, composta por floculador do tipo chicana de madeira, decantador e filtro. Os produtos químicos utilizados são: cloreto férrico, hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

O Bairro Campos Elíseos possui dois reservatórios que armazenam um total de 150 m³ de água bruta e, conta também com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), que é distribuída por uma rede de PVC com diâmetro de 50mm e extensão de 13,92 km.

As características gerais do sistema de abastecimento de água da área rural de Pardinho, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, Censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir: 291 domicílios particulares permanentes (89,8%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade; Nenhum domicílio particular permanente (0,0%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna e 33 domicílios particulares permanentes (10,2%) com outra forma de abastecimento de água.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O SES em Pardinho pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio.

O SES por soluções coletivas atende a Sede Urbana e é operado pela SABESP. As outras localidades do município, em geral, se utilizam de sistema individual de tratamento, não havendo sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado.

Conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGENCORPS-MAUBERTEC, o Índice de Atendimento Urbano de Esgoto, em 2019, foi de 80,89%, classificado como regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$). O índice de atendimento de esgoto refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de esgoto e o total de domicílios a serem atendidos no município. O Índice de Coleta de Esgoto, em 2019, foi de 85,14%, classificado como regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$); e, o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado, em 2019, foi de 100%, classificado como bom ($\geq 90\%$). O Índice de Coleta de Esgoto se refere ao volume de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviço, e o Índice de Tratamento de Esgoto se refere à parcela do volume de esgoto tratado em relação ao volume de esgoto coletado.

O SES da Sede Urbana é constituído de rede coletora, estação de tratamento de esgoto e emissário final, sendo que suas principais características de 2021, referentes a 2020, encontram-se apresentados a seguir: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (1.991); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (2.033); Volume Anual Coletado Total (219.769 m³); Volume Anual Tratado Total (219.766 m³); Volume Anual Faturado Total (321.159 m³); Extensão de Rede de Esgoto (20,12 km) e Capacidade Nominal da ETE (7,32 l/s).

A rede coletora de esgoto do SES da Sede Urbana possui extensão total de 20,12 km, com diâmetros de 100 e 150 mm e 2,53 km de coletores tronco, com diâmetro de 150 mm.

A Sede Urbana conta com duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE's) e respectivas linhas de recalque e, conta também, com uma estação de tratamento de esgoto (ETE) com capacidade nominal de 7,32 l/s, composto por caixa de areia, gradeamento, uma lagoa de estabilização e uma lagoa de maturação. A retirada do lodo é feita através de equipamento de sucção com aplicação de polímero e acondicionamento em bags na área da ETE, e posteriormente encaminhado para a ETE de Botucatu. O efluente tratado da ETE é lançado no Rio Pardo, enquadrado como Classe II pelo Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977 e o lançamento possui outorga concedida pelo DAEE-SP, para a vazão outorgada de 7,72 l/s.

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário da área rural de Pardinho, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir: 134 domicílios particulares permanentes (40,5%) atendidos por fossa séptica; 182 domicílios particulares permanentes (55,0%) atendidos por fossa rudimentar; 12 domicílios particulares permanentes (3,6%) atendidos por vala; 3 domicílios particulares permanentes (0,9%) atendidos por rio ou lago. O sistema de esgotamento na área rural, é majoritariamente realizado por fossa rudimentar.

Manejo de Resíduos Sólido e Drenagem Urbana

Segundo o Instituto Água e Saneamento, com base no CENSO – 2022, no município de Pardinho 6.967 habitantes (97,69%) são atendidos com coleta de Resíduos Domiciliares, 125

habitantes (1,75%) queima na propriedade, 11 habitantes (0,15%) enterram na propriedade e 36 (0,5%) usam outros métodos. Segundo o referido instituto, com base nos dados do SNIS, do total de resíduos coletados, 7,43% são recuperados por meio de coleta seletiva.

O material coletado, inclusive os resíduos de limpeza urbana e podas de árvores são destinados para o aterro de Botucatu. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 7,3, considerado adequado (CETESB- 2024).

Quanto a drenagem urbana, de acordo com o Instituto Água e Saneamento, com base nos dados do SNIS – 2022, 90% da população é atendida, frente a média de 30,25% do estado e 26,8% do país e 1,3% dos domicílios do município estão sujeitos à inundação, conforme mapeamento de áreas de risco, sendo que nos últimos cinco anos não foram registradas enxurradas, inundações ou alagamentos.

São Manuel

Sistema de Abastecimento de Água – SAA

O SAA em São Manuel pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio.

O abastecimento de água a partir de soluções coletivas conta com 3 (três) sistemas operados pela SABESP: Sede Urbana; Distrito de Aparecida de São Manuel; e, Bairro Catâneo Ângelo.

Conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGENHARIA-MAUBERTEC, com base nos dados da SABESP publicados em 2020, referentes a 2019, o Índice de Atendimento Urbano de Água foi de 100%, classificado como bom ($\geq 95\%$). O índice de atendimento de água refere-se à relação entre as economias cadastradas residenciais ativas de água ao total de domicílios a serem atendidos no município.

O Índice de Hidrometração, em 2019, foi de 100%. O índice de hidrometração refere-se à quantidade de ligações ativas de água micromedidas em relação às ligações ativas de água. O valor de 100% indica que todas as ligações ativas possuem hidrômetro, o que é bastante favorável para a medição e o monitoramento dos consumos. Conforme dados do consórcio, com base em dados fornecidos pela SABESP, o Índice de Perdas na Distribuição (IPDt) no município de São Manuel, no ano de 2020, foi de 256,0 l/lig.dia.

Cada SAA é individual e independente, sendo constituído de manancial, captação, elevação e adução da água bruta, estação de tratamento de água, reservação, elevação e adução de água tratada e rede de distribuição.

As características gerais do SAS da Sede Urbana, conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGENHARIA-MAUBERTEC, baseado nos dados disponibilizados pela SABESP em 2020, referentes a 2019, são as seguintes: Extensão da Rede de Água (140,20 km); Volume Anual Produzido Total (3.292.016 m³); Volume Anual Micromedido Total (2.054.560 m³); Volume

Anual Faturado Total (2.373.757 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (13.451); Quantidade de Economias Ativas de Água (13.637); Volume Total de Reservação (5.100 m³).

O SAA da Sede Urbana é atendido por meio de captações superficiais nos Córregos Igualdade (Galerani), Pimenta e Paraíso (De Vicente), sendo que a vazão de captação superficial total, em 2019, foi de 63,40 l/s. As captações Pimenta e De Vicente possuem outorga emitida pelo DAEE-SP com validade para 2030. As vazões de outorga são 2,5 l/s e 5,5 l/s, respectivamente. A Sede Urbana também é abastecida por meio de dois poços profundos que teve uma vazão total de 46,41 l/s em 2019.

Ainda de acordo com o referido consórcio, a SABESP já solicitou a outorga de uso e a licença para perfuração de mais dois poços profundos: o Poço P5 e o Poço P6, para ampliar o atendimento da Sede Urbana de São Manuel. A vazão de outorga para cada poço é de 41,70 l/segundo que a perfuração do Poço P5 já está em andamento desde 2020.

A água bruta captada nos córregos Pimenta e Igualdade é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) através de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB). A água captada no Córrego Paraíso é encaminhada para a ETA por gravidade.

Quanto ao tratamento, a água bruta captada nos mananciais superficiais é tratada na ETA, que tem capacidade nominal de 100,0 l/s e opera uma média de 20,3 horas/dia. A mesma é do tipo convencional, composta por um floculador, três decantadores e um filtro. Já a água bruta captada no manancial subterrâneo é tratada nos poços profundos P3 e P4 por cloração e fluoretação.

O SAA da Sede Urbana possui 8 reservatórios que armazenam um total de 5.100 m³ de água,

Para a Elevação e Adução de Água Tratada o SAA da Sede Urbana, conta com 7 Estações Elevatórias de Água Tratada e 2 Boosters, sendo que a distribuição da água tratada é feita por meio de rede de 140,20 km, com diâmetro variando entre 50 mm e 150 mm.

Conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGEORPS-MAUBERTEC, o SAA Distrito Aparecida de São Manuel apresenta as seguintes características gerais: Extensão da Rede de Água (28,34 km); Volume Anual Produzido Total (196.564 m³); Volume Anual Micromedido Total (246.410 m³); Volume Anual Faturado Total (277.332 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (1.540); Quantidade de Economias Ativas de Água (1.555); Volume Total de Reservação (300 m³).

Esse distrito é atendido por meio de captação subterrânea em dois poços profundos, que tem vazão média diária de 6,23 l/s, sendo que, a outorga do Poço P1 tem validade para 2030, sendo a vazão outorgada de 3,06 l/s. O Poço P2 tem outorga com validade até 2026, sendo a vazão de outorga 8,33 l/s.

O tratamento da água é feito no reservatório apoiado (RAP Aparecida) de 100 m³, com a adição de hipoclorito de sódio e flúor.

O SAA do Distrito Aparecida de São Manuel, conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e um Booster e rede de distribuição de 28,34 km feita em PVC, com diâmetro variando entre 50 mm e 75 mm.

O SAA do Bairro Catâneo apresenta as seguintes características: Extensão da Rede de Água (7,50 km); Volume Anual Produzido Total (30.344 m³); Volume Anual Micromedido Total (23.750 m³); Volume Anual Faturado Total (28.080 m³); Quantidade de Ligações Ativas de Água (132); Quantidade de Economias Ativas de Água (133) e Volume Total de Reservação (61m³).

Quanto ao Manancial, Captação e Adução de Água Bruta o SAA do Bairro Catâneo Ângelo conta com captação subterrânea através de um poço profundo, que apresenta vazão média captada em 2019 foi de 0,96 l/s, outorgada pelo DAEE.

O tratamento da água é feito no próprio poço profundo, com a adição de hipoclorito de sódio e flúor. Esse sistema dois reservatórios que armazenam um total de 61 m³ de água e conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e 7,50 km de rede para distribuição feita de PVC, com diâmetro de 50mm.

Segundo o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, as características gerais do SAA da área rural de São Manuel, conforme dados disponibilizados no CENSO de 2010, apresentam: 266 domicílios particulares permanentes (96,7%) com abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade; nenhum domicílio particular permanente (0%) com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna e; 9 domicílios particulares permanentes (3,3%) com outra forma de abastecimento de água.

Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

O esgotamento sanitário em São Manuel pode ser dividido em soluções coletivas, as quais são de responsabilidade da SABESP, e soluções individuais, com atendimento por domicílio. O SES por Soluções Coletivas atende a Sede Urbana e o Distrito de Aparecida de São Manuel com rede coletora, contemplando o tratamento dos esgotos. As outras localidades do município se utilizam de sistema individual de tratamento, não havendo sistema de esgotamento sanitário coletivo implantado.

Conforme o estudo do CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, para caracterização do SES existente foram utilizadas as informações da SABESP, bem como alguns indicadores do SNIS divulgados em 2020, referentes ao ano de 2019, sendo que o Índice de Atendimento Urbano de Esgoto, em 2019, foi de 100%, classificado como bom (≥ 90%), o Índice de Coleta de Esgoto, em 2019, foi de 94,35%, classificado como bom (≥ 90%); e, o Índice de Tratamento do Esgoto Coletado, em 2019, foi de 100%, classificado, também, como bom (≥ 90%).

Cada SES é individual e independente, sendo constituído de rede coletora, estações elevatórias de esgoto, estação de tratamento de esgoto e emissário final, conforme detalhado na sequência.

Conforme o estudo do referido consórcio, baseado nos dados disponibilizados pela SABESP em 2021, referentes a 2020, as principais características do SES da Sede Urbana, são: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (13.195); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (13.378); Volume Anual Coletado Total (1.665.284 m³); Volume Anual Tratado Total

(1.665.276 m³); Volume Anual Faturado Total (2.350.005 m³); Extensão de Rede de Esgoto (143,90 km); Capacidade Nominal da ETE (152,78 l/s).

Além da rede coletora de 143,90 km, o SES da Sede Urbana conta com 7,2 km de coletores tronco, com diâmetro variando entre 300 mm e 375 mm e com quatro Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).

A Sede Urbana conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE) com capacidade nominal de 152,78 l/s, que é constituído por duas lagoas anaeróbias e quatro lagoas facultativas.

O emissário final tem 50 m, feito com tubulação de concreto e 500 mm de diâmetro. O corpo receptor é o Ribeirão Paraíso, classificado como Classe III, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, sendo que o lançamento possui outorga emitida pelo DAEE, para a vazão de 67,90 l/s.

O SES do Distrito Aparecida de São Manuel apresenta as seguintes características: Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (1.496); Quantidade de Economias Ativas de Esgoto (1.511); Volume Anual Coletado Total (117.338 m³); Volume Anual Tratado Total (117.338 m³); Volume Anual Faturado Total (132.449 m³); Extensão de Rede de Esgoto (23,92 km) e Capacidade Nominal da ETE (10,00 l/s).

A rede coletora de esgoto do Distrito Aparecida de São Manuel possui extensão total de 23,92 km, com diâmetro de 150 mm o SES desse distrito conta com 2,4 km de coletor tronco e 7,2 km de emissário. Conta, também, duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e duas linhas de recalque.

O SES do Distrito de Aparecida de São Manuel conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), constituída com uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa, com capacidade nominal de 10,00 l/s.

O emissário final tem 30 m de extensão, em PVC, com 200 mm de diâmetro e o corpo receptor é o Córrego Água da Rosa, classificado como Classe II, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, outorgado pelo DAEE para a vazão de 8,81 l/s.

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário da área rural de São Manuel, conforme dados disponibilizados pelo IBGE, censo de 2010, encontram-se apresentadas a seguir: 181 domicílios particulares permanentes (64,9%) atendidos por fossa séptica; 64 domicílios particulares permanentes (22,9%) atendidos por fossa rudimentar; 11 domicílios particulares permanentes (3,9%) atendidos por vala; 15 domicílios particulares permanentes (5,4%) atendidos por rio ou lago; 8 domicílios particulares permanentes (2,9%) atendidos por outra forma diferente das anteriores. O sistema de esgotamento do município, na parcela rural, é majoritariamente realizado por fossa séptica (CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC – 2022).

Manejo de Resíduos Sólidos – RDO e Drenagem Urbana

Segundo o Instituto Água e Saneamento, com base nos dados do SNIS, no município de São Manuel, os resíduos sólidos de 36.635 moradores (98,4%) são coletados; 362 habitantes (0,97%) queimam seu lixo; 74 moradores (0,2%) enterram seus resíduos na propriedade e 160 (0,43%) utilizam outras formas de destino (jogam em terreno baldio, encosta ou área pública) e, com base no CENSO – 2022, o referido instituto informa que o município possui coleta seletiva de resíduos sólidos, sendo que recupera 7,56% do total de resíduos coletados.

Os resíduos coletados são destinados para o aterro de Cesário Lange, que é licenciado pela CETESB. De acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Domiciliares o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) deste aterro foi definido em 9,8, considerado adequado (CETESB - 2024).

Quanto à infraestrutura de drenagem urbana, segundo o Instituto Água e Saneamento, com base nos dados do SNIS – 2022, na área urbana, a taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio é de 100%; a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos é 25,84%; a parcela de cursos d'água naturais perenes com parques lineares é 3,6%; a parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta é 3,4%; a parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada é 1,4% e; a parcela de cursos d'água naturais perenes com diques é 2,1%. nas áreas urbanas.

Quanto aos riscos, segundo o referido instituto, com base no CENSO -2022, na área urbana, 2,2% dos domicílios do município estão sujeitos à inundação, sendo que nos últimos anos foram registrados 16 eventos de chuvas fortes que provocaram enxurradas, inundações ou alagamentos na área urbana do município.

Conclusão

Com base na análise dos estudos consultados, é possível verificar que nos centros urbanos dos municípios localizados na APA Cuesta Guarani possuem o nível de atendimento às questões de saneamento adequados. Entretanto, as áreas mais isoladas, especialmente as áreas rurais apresentam deficiência no atendimento à população.

- Atendimento ao abastecimento de água potável - ainda existem domicílios de dependem de poços individuais, sem controle da qualidade da água usada.
- Esgotamento sanitário – Muitos domicílios ainda utilizam fossas rudimentares ou outras soluções inadequadas.
- Resíduos Sólidos – Ainda é grande o número de domicílios que fazem a queima, o enterramento ou outro tipo de disposição de seus resíduos domésticos de forma inadequada.
- Drenagem urbana – Alguns municípios necessitam melhorar a gestão da drenagem urbana e de riscos a inundações.

4.4.3. Matriz Social

O mapeamento das instituições existentes no território, suas relações de proximidade e como se dá essa relação com a APA Cuesta Guarani, realizada através do método *Diagrama de Venn* aplicado na Oficina de Planejamento, ocorrida em 25 de abril de 2024, apresentou um total de 63 atores únicos que interagem com a UC, entre instituições públicas, privadas e civis das mais diversas esferas, além de grupos ou coletivos específicos. Seis deles foram citados mais de uma vez em diferentes locais do gráfico, totalizando 69 relações inseridas no gráfico, conforme a sistematização e a imagem apresentados no [APÊNDICE 4.4.F](#) e no [APÊNDICE 4.4.G](#).

Do total de citações, 35 (51%) correspondem a relações muito próximas; 17 (25%) citações correspondem a relações próximas e 17 (25%) citações representam relações distantes da UC.

Quanto ao modo que se dá a relação com a APA Cuesta Guarani, 53 (77%) atores sociais foram considerados como mantendo relações positivas e 16 (23%) foram consideradas mantendo relações negativas com a UC. Seis atores foram incluídos tendo relações ao mesmo tempo positivas e negativas com a APA.

É possível observar que foram citados um número grande de atores que representam a sociedade civil, entre eles alguns institutos, ONGs, coletivos e instituições de ensino, indicando a grande articulação e representatividade da comunidade do território junto à APA Cuesta Guarani. Mais relevante ainda é o fato de que a maioria deles foi citada mantendo relações muito próximas e positivas. Esse tipo de relação pretende-se que se mantenha, ou se possível, que se fortaleça junto à gestão da UC. Por outro lado, propriedade do setor produtivo, como usinas, fazenda e outros grandes produtores foram citados como tendo relações negativas, sendo apenas uma com relação muito próxima; pretende-se que essas relações sejam estreitadas e que tais atores se tornem parceiros próximos da APA Cuesta Guarani.

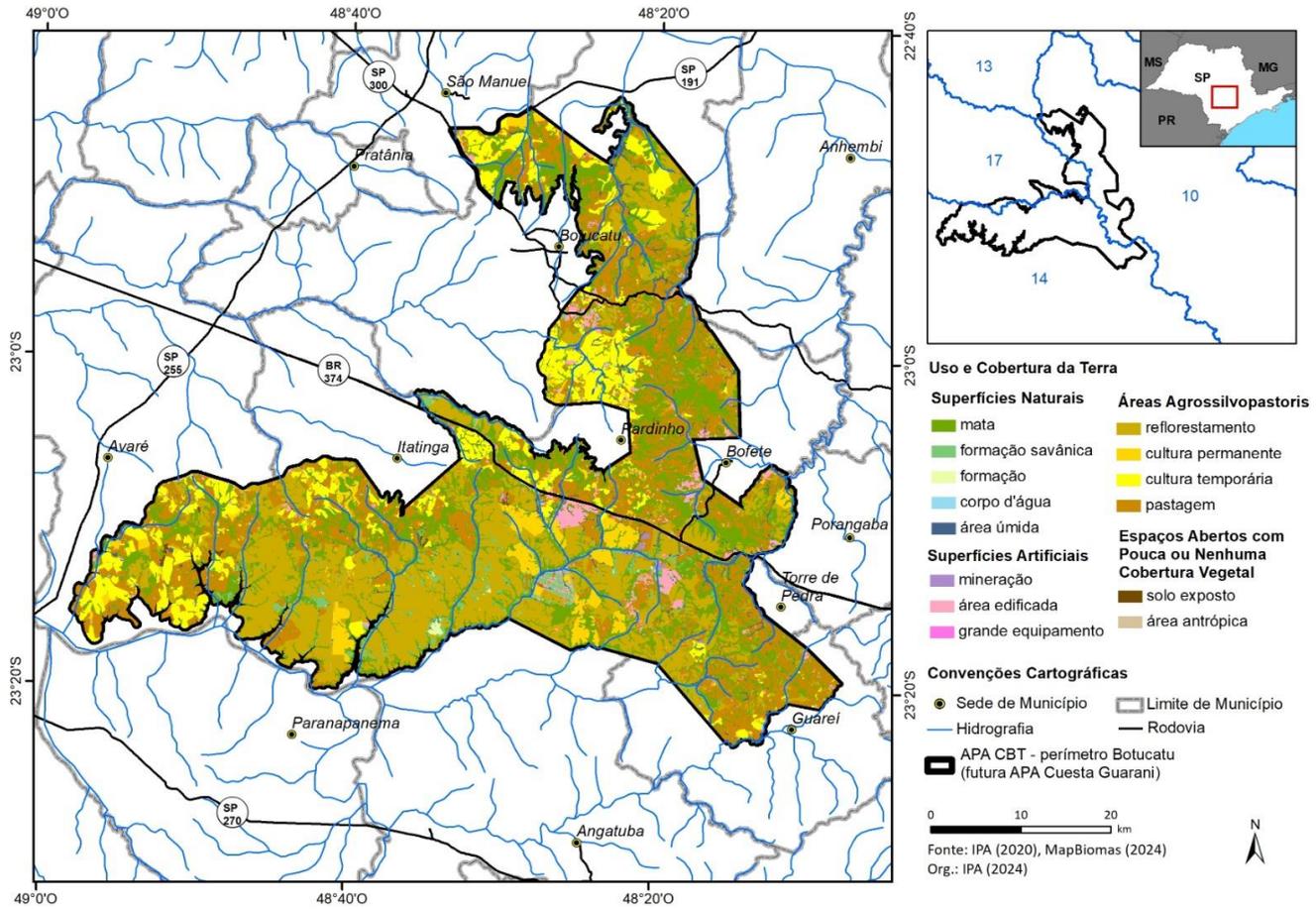
4.5. Dinâmica territorial

4.5.1. Cobertura e uso do solo

A Introdução e o Material e Método do capítulo encontram-se, respectivamente, em [APÊNDICE 4.5.A](#) e [APÊNDICE 4.5.B](#).

Conforme a Figura 1, a Tabela 1 e o Gráfico 1, na APA Cuesta Guarani, predominam as “Áreas Agrossilvopastoris” ocupam 143.832,9 ha, (67%) da área de estudo. São compostas pelas categorias reflorestamento, com 57.928,1 ha (27%); por pastagem, com 55.596 ha (25,9%); cultura temporária, com 22.344,5 ha (10,4%) e por cultura permanente, com 7.964,4 ha (3,7%).

Figura 1. Mapa de Uso e Cobertura da terra da APA Cuesta Guarani.



CATEGORIAS DE USO E COBERTURA DA TERRA	Área (ha)	%
Áreas Agrosilvopastoris		
cultura permanente	7.964,4	3,7
cultura temporária	22.344,5	10,4
pastagem	55.596,0	25,9
reflorestamento	57.928,1	27,0
Subtotal	143.832,9	67,0
Superfícies Naturais		
área úmida	3.550,7	1,7
formação campestre	238,9	0,1
formação savânica	5.278,3	2,5
mata	54.519,1	25,4
Subtotal	63.587,0	29,6
Superfícies Artificiais		
área edificada	5.353,0	2,5
grande equipamento	105,6	0,0
extração mineral	232,1	0,1
Subtotal	5.690,6	2,6
Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal		
solo exposto	280,4	0,1
área antrópica	1.078,3	0,5
Subtotal	1.358,7	0,6
Corpos d'água		
rio e lago	290,1	0,1
Subtotal	290,1	0,1
Total	214.759,3	100

Tabela 1. Categorias de uso e cobertura da terra da APA CBT - Perímetro Botucatu

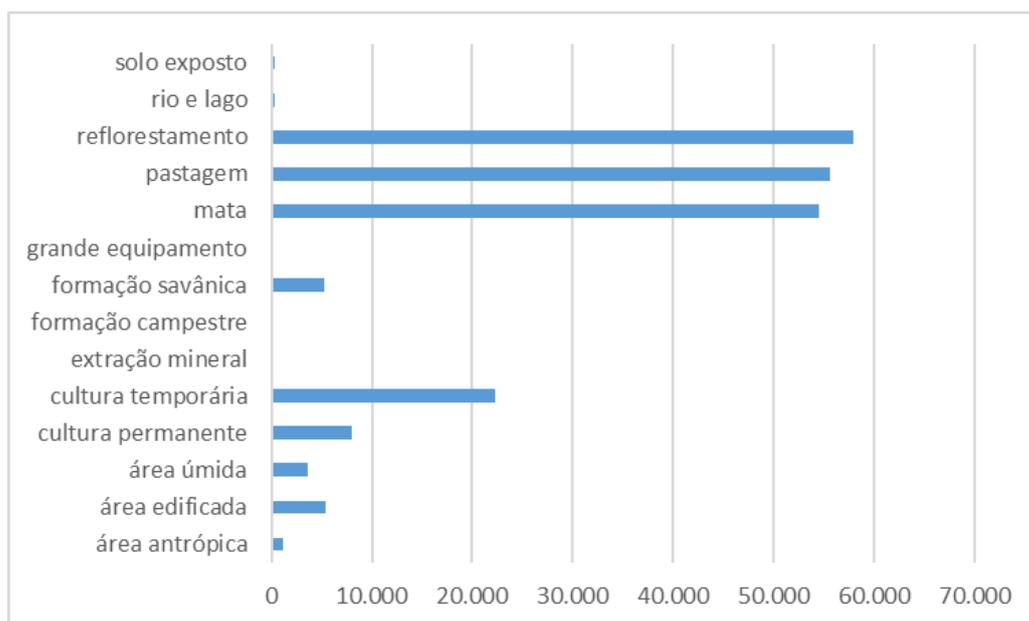


Gráfico 1. Distribuição das categorias de uso e cobertura da terra da APA CBT - Perímetro Botucatu

O reflorestamento de eucalipto é a categoria que possui a maior área na APA, ocupando grandes extensões de terras principalmente nos municípios de Itatinga, Angatuba, Guareí e Botucatu. Nesses municípios, os plantios localizam-se predominantemente sob relevo colinoso, caracterizado por colinas amplas e por vezes colinas médias. As áreas de pastagem ocorrem em todos os municípios da APA, entremeadas a áreas de vegetação nativa, em áreas de relevo colinoso e também ao longo do relevo de “cuestas”. A cultura temporária, caracterizada por plantios de cana-de-açúcar, também está presente em todos os municípios da área de estudo, sendo que a maior mancha contínua, localiza-se entre os municípios de Pardinho e Botucatu.

As Superfícies Naturais somam 63.587 ha (29,6%), com predomínio da categoria mata que ocupa 54.516,1 ha ou 25,4% da área de estudo. Secundariamente são encontradas a formação savânica (2,5%), área úmida (1,7%) e formação campestre (0,1%). As matas localizam-se predominantemente em áreas de relevo de “Cuestas”. A maior parte da cobertura vegetal remanescente da APA encontra-se nessas áreas exatamente em virtude das condições naturais desse tipo de relevo (altas declividades e solos rasos) não serem propícias ao desenvolvimento de atividades agrícolas. Secundariamente, as matas ocorrem ao longo dos rios e córregos de toda a APA, como por exemplo, o ribeirão Correntes, ribeirão dos Veados e ribeirão do Tamanduá no município de Itatinga. A formação savânica ocorre em toda a APA, com destaque para os municípios de Itatinga e Bofete. As áreas úmidas também ocorrem em toda a APA, com destaque para os municípios de Botucatu (rio Capivara) e Bofete (rio de Santo Inácio e ribeirão Bonito).

As “Superfícies Artificiais” abrangem 5.690,6 ha (2,6%) da área da APA. São constituídas por áreas edificadas com 5.353 ha (2,5%), por áreas de extração mineral 232,1 ha (0,1%) e pela categoria grande equipamento, com 105,6 ha.

As áreas edificadas são representadas por condomínios residenciais próximos às áreas urbanas, como também por loteamentos de chácara de lazer localizados nas zonas rurais dos municípios. As maiores extensões encontram-se em Bofete (Loteamento Alpes da Castelo e Fazenda Baronesa), Pardinho (Loteamento Ninho Verde) e Botucatu (Bairro Demétria, formado por vários condomínios de chácaras).

A categoria extração mineral concentra-se no município de Bofete. É representada por portos de extração de areia, localizados próximo ao rio Santo Inácio, a saber: Realmix, Mineração Concesand e Mineração Quartzolit. No bairro Ribeirão Grande no município de Guareí está presente a extração mineral representada pela Companhia Brasileira de Mineração de Quartzito (CBMQ).

A categoria “grande equipamento” ocupa 105,6 ha, é representada por galpões e silos de armazenagem de produtos agrícolas em propriedades rurais, infraestrutura de alimentação em rodovias (Rodoserv Star, na Rodovia Castelo Branco) e por equipamentos de lazer (Balneário José Bonifácio Viana, no município de Guareí).

O Grupo “Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal” totaliza 1.358,7 ha (0,6%), sendo que a categoria área antrópica é a que mais se destaca, com 1.078,3 ha (0,5%). A categoria Solo Exposto representa apenas 280,4 ha (0,1%).

Os “Corpos d’água” são representados por rios e lagos, somam 290,1 ha (0,1%). Vale ressaltar que, apesar da área da APA não apresentar corpos d’água expressivos em seu interior, faz limite com a represa de Jurumirim nos municípios de Avaré e Itatinga, importante corpo hídrico regional.

Considerações finais

A APA Cuesta Guarani, caracteriza-se pela predominância de Áreas Agrossilvipastoris representadas predominantemente por reflorestamento e pastagem. Em seguida destacam-se as superfícies naturais representadas pela cobertura vegetal nativa.

As Superfícies Naturais representadas por mata, formação savânica, formação campestre e área úmida, são marcantes na área da APA, representando quase 30% de seu território. A cobertura vegetal nativa ocorre principalmente ao longo do relevo de “cuestas”, feição de relevo com extremo valor paisagístico na região.

Para garantir a sustentabilidade ambiental da APA Cuesta Guarani, torna-se necessária a adoção de medidas que contemplem a conservação da cobertura vegetal natural remanescente, a restauração da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente, o controle de processos erosivos, bem como o incentivo para a criação de unidades de conservação.

Mapeamento dos locais de ocorrência de erosão linear

O Método do estudo encontra-se no [APÊNDICE 4.5.C](#).

A Figura 1 destaca os locais de ocorrência da erosão linear na APA Cuesta Guarani.

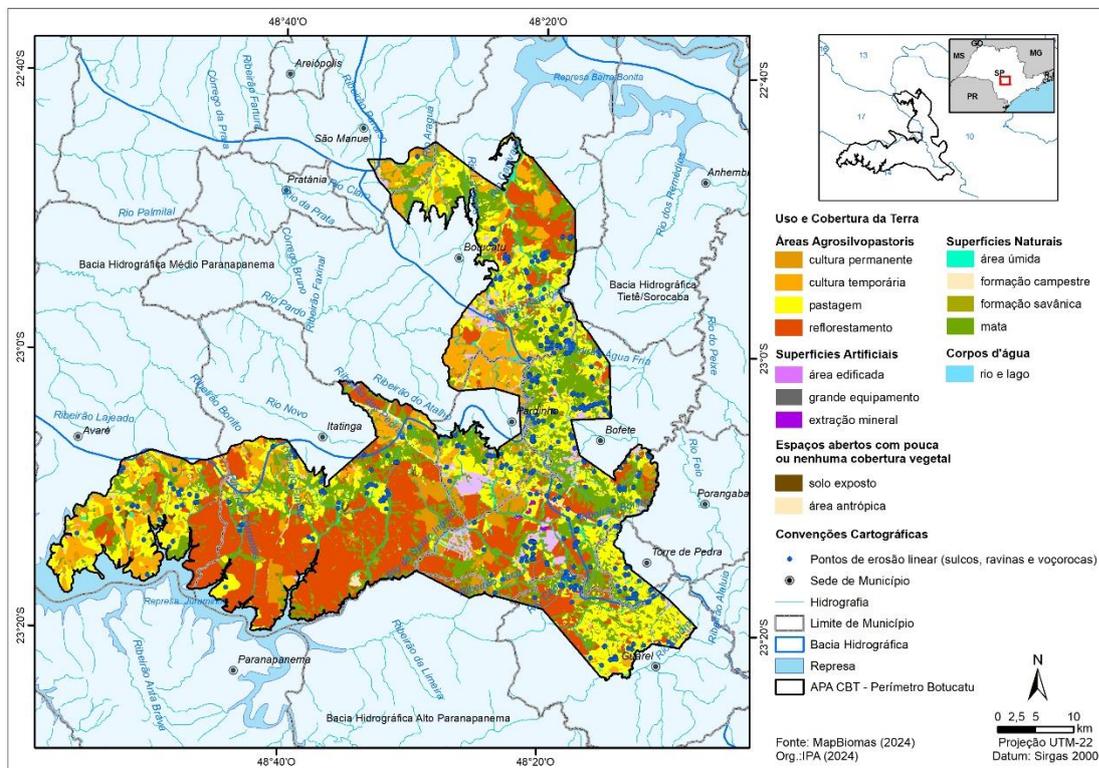


Figura 1 - Locais de ocorrência de erosão linear na APA Cuesta Guarani.

A erosão linear (sulcos, ravinas e voçorocas) ocorre principalmente, no setor leste da APA Cuesta Guarani, nos municípios de Bofete, Botucatu, Guareí e Torre de Pedra. Conforme Nakazawa et al (1994), este setor apresenta “terrenos muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas”. Secundariamente, a erosão linear é observada nos municípios de Pardinho, Itatinga e Avaré em “terrenos de alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas” (Nakazawa et al, 1994).

No que se refere ao uso e cobertura da terra, a erosão linear ocorre notadamente, nas pastagens e secundariamente, no contato entre as bordas de fragmentos de vegetação nativa e pastagens, em áreas de solo exposto preparadas para o cultivo de cana-de-açúcar, e em algumas áreas edificadas ocupadas por chácaras.

Quanto às bacias hidrográficas que drenam a área de estudo, a erosão linear está concentrada na bacia hidrográfica Tietê-Sorocaba, nas cabeceiras do rio do Peixe (ribeirão Água Fria e ribeirão Bonito), ribeirão Alambari e ribeirão Capivara. É encontrada também, porém em menor grau, na bacia Alto Paranapanema, nas cabeceiras dos rios Guareí, rio Capivara, rio de Santo Inácio, ribeirão dos Veados, ribeirão Correntes e ribeirão Pedra Preta.

De maneira geral, os sulcos e ravinas são desenvolvidos a partir do desmatamento em cabeceiras de drenagem e de matas ciliares; do manejo inadequado dos solos agrícolas; e da concentração do escoamento das águas superficiais em loteamentos e obras viárias sem as medidas de proteção adequadas. Por sua vez, as voçorocas se desenvolvem a partir dos sulcos

e ravinas, quando interceptam o nível d'água, e por solapamento de taludes e erosão remontante.

Destaca-se na área de estudo, a ocorrência do assoreamento intenso dos cursos e corpos d'água, principalmente nos de menor porte, gerados pelo aporte de sedimentos provocado pela erosão.

Como observado na Figura 1, a área da APA Cuesta Guarani é muito suscetível à erosão linear, sendo importante a definição de medidas que favoreçam a proteção e conservação do solo. Conforme Nakazawa et al (1994), as recomendações para o controle preventivo e corretivo dos processos erosivos são:

- Proteger cabeceiras de drenagem e fundos de vale, mantendo ou recuperando a vegetação arbórea;
- Adotar práticas de manejo conservacionista dos solos agrícolas;
- Adotar cuidados especiais de drenagem e proteção superficial nas obras com extensa movimentação de terra;
- Instalar sistemas adequados de drenagem (coleta, condução e lançamento/dissipação de energia) das águas superficiais, concomitantemente à abertura das vias ou outras obras que impliquem concentração de escoamento;
- Recuperar as boçorocas que coloquem em risco as atividades agrícolas, moradias e obras de infraestrutura;
- Coibir o lançamento de lixo nas boçorocas.

Destaca-se que além da erosão linear, no relevo de escarpas sustentados por rochas sedimentares e basálticas ocorrem os terrenos de “alta suscetibilidade a movimentos de massa (naturais e induzidos)”. Para Nakazawa et al (1994), esses terrenos têm declividade muito alta, em que os escorregamentos de solo, de rocha e quedas de blocos são os principais tipos de movimentos de massa responsáveis pela sua dinâmica natural. Também estão presentes aí, rastejos e instabilização de depósitos de tálus, quase sempre induzidos por intervenções, como a construção de estradas.

4.5.2. Infraestrutura linear

As principais infraestruturas lineares localizadas no território da APA Cuesta Guarani correspondem às seguintes tipologias:

- Malha Rodoviária;
- Malha Ferroviária;
- Linhas de Transmissão.

As infraestruturas podem ser observadas no [APÊNDICE 4.5.D](#).

Malha Rodoviária

As principais rodovias presentes no território da APA Cuesta Guarani correspondem às seguintes:

A rodovia SP-280, denominada Rodovia Castello Branco, possui um trajeto total de 315 km, tendo início na cidade de São Paulo, com término no município de Santa Cruz do Rio Pardo. A rodovia atravessa o território da APA Cuesta Guarani, na região sul da UC, entre os km 174 e 216, no sentido leste-oeste. Neste trecho, a rodovia é asfaltada e duplicada, e está sob administração da concessionária CCR SPVias.

A rodovia SP-300 (denominada Rodovia Marechal Rondon em sua maior parte) possui um trajeto total de 667 km, tendo início na cidade de Jundiá, com término no município de Castilho, na divisa com o estado do Mato Grosso do Sul. A rodovia atravessa o território da APA Cuesta Guarani, na região norte da UC, entre os km 231 e 244, no sentido leste-oeste. Neste trecho, a rodovia é asfaltada e duplicada, e está sob administração da concessionária Rodovias do Tietê.

A rodovia SP-147 atravessa a região leste da APA Cuesta Guarani, por aproximadamente 10 km, no sentido sul-norte, do município de Bofete até a Rodovia SP-300. No território da APA, a SP-300 é denominada Rodovia Lázaro Cordeiro de Campos, possui pista simples e pavimentada, e está sob administração do DER/SP.

Por fim, a rodovia SP-157 atravessa a região sudeste da APA Cuesta Guarani, por aproximadamente 7 km, no sentido sul-norte, do município de Guareí até a Rodovia SP-280. No território da APA, a SP-157 possui pista simples e pavimentada, e está sob administração do DER/SP.

Malha Ferroviária

No território da APA Cuesta Guarani, estão presentes duas ferrovias de grande porte.

Ambas estão sob responsabilidade da empresa Rumo Logística, e correspondem às denominadas Malha Oeste e Malha Sul.

O trecho correspondente à Malha Oeste está localizado na região norte da UC, no sentido leste-oeste, por aproximadamente 20 km de extensão. Já o trecho correspondente à Malha Sul está localizado na região sudoeste da UC, no sentido leste-oeste, por aproximadamente 3 km no interior da UC, e 22 km tangenciando os limites da UC.

Linhas de Transmissão

As linhas de transmissão presentes no território da APA Cuesta Guarani estão sob responsabilidade das empresas CPFL Energia e ISA CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista).

A linha de transmissão sob responsabilidade da CPFL Energia está presente na região norte da APA, com extensão de aproximadamente 14 km em seu interior, no sentido leste-oeste. Corresponde a uma linha de transmissão de 138 kV.

Já as linhas de transmissão sob responsabilidade da ISA CTEEP estão presentes nas regiões norte e central da APA Cuesta Guarani. Correspondem a um total de 6 linhas de transmissão, sendo uma linha com tensão de 88 kV (16 km de extensão no interior da APA), duas com tensão de 138 kV (uma com 20 km e outra com 7 km de extensão no interior da APA), duas com tensão de 230 kV (uma com 15 km e outra com 10 km de extensão no interior da APA) e uma com tensão de 440 kV (22 km de extensão no interior da APA).

4.5.3. Consumo de água e energia

O número de outorgas válidas para captação de água por finalidade de uso, fornecidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística pode ser utilizado como um indicativo de pressão sobre os recursos hídricos na região. Em consulta efetuada em 2024 (SÃO PAULO, 2024), foram registradas 255 outorgas válidas na APA, sendo 2 relacionadas à reversão entre corpos d'água, 16 para uso industrial, 4 para abastecimento público, 32 para outros usos, 32 outorgas de soluções alternativas e 169 outorgas para usos rurais, conforme [APÊNDICE 4.5.E.](#)

Os dados sobre o consumo de energia elétrica permitem avaliar indiretamente o crescimento ou a redução da participação dos diferentes setores na economia. Analisando esses dados (SÃO PAULO, 2023b; SEADE, 2024), verifica-se que há diferenças significativas no consumo de energia entre os municípios, sendo que em seis houve aumento no consumo total de energia (Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu e Pardinho) e redução no consumo de energia nos demais (Guareí, Itatinga, São Manuel e Torre de Pedra), conforme [APÊNDICE 4.5.F.](#)

No setor de comércio e serviços, os municípios de Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu e Pardinho apresentaram crescimento no consumo, diferentemente do total do estado (que teve decréscimo de 78%) e dos demais municípios da APA. Nesse setor, destaca-se o município de Bofete, que teve aumento de 29.000% no período; os municípios de Botucatu e Angatuba também tiveram aumento de 7.100% e 2.890% respectivamente. O setor industrial também apresentou ampliação nesses mesmos municípios, exceto em Pardinho. No setor industrial, destaca-se o município de Botucatu, que aumentou mais de 45.000% o consumo de energia entre 2012 e 2022. Os setores residencial e de iluminação e serviços públicos apresentaram aumento no consumo de energia em quase todos os municípios, exceto em Guareí, Itatinga, São Manuel e Torre de Pedra; merece destaque o município de Bofete, que teve aumento de mais de 60.000% no consumo residencial entre 2012 e 2022. Bofete também se destaca pelo aumento expressivo no consumo de energia no setor rural, que superou os 320 mil percentuais no período.

4.5.4. Empreendimentos e autorizações de supressão de vegetação

Empreendimentos em processo de licenciamento com avaliação de impacto ambiental

No território da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Botucatu, foram identificados 4 (quatro) grandes empreendimentos (sujeitos à avaliação de impacto ambiental) em licenciamento pela CETESB, conforme apresentado no [APÊNDICE 4.5.G](#). Os empreendimentos correspondem às tipologias Mineração e Barragem (CETESB, 2024d), e estão listados abaixo:

- Barragem de Acumulação no Rio Pardo;
- Extração de Areia – Mineradora Areia Nova Ltda. (Poligonal ANM 820.341/1999);
- Extração de Areia – Mineradora Areia Nova Ltda. (Poligonal ANM 820.039/2015);
- Extração de Areia - Mineração Areia CBMQ (Poligonal ANM 820.611/2009).

O empreendimento da tipologia Barragem corresponde ao licenciamento da Barragem de Acumulação no Rio Pardo, e compreende uma barragem mista de concreto e terra, dotada de tomada d'água seletiva, conduto de adução, vertedouro de soleira livre tipo Creager e canal de restituição, a ser implantada no Rio Pardo, no município de Botucatu. O referido empreendimento teve sua Licença Ambiental de Instalação (LI) emitida em 08/11/2019, e a Licença Ambiental de Operação (LO) encontra-se em análise.

Sob responsabilidade da empresa Mineradora Areia Nova Ltda., estão presentes no território da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Botucatu dois empreendimentos da tipologia Mineração, localizados no município de Bofete.

Um deles refere-se à ampliação de área de 28,74 ha de extração de areia, por meio da exploração em painéis ou módulos, na poligonal ANM 820.341/1999, correspondendo a um volume total de minério de 3.398.991 m³, com uma vida útil estimada de 11,4 anos.

De acordo com o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) apresentado, a ampliação do empreendimento visa atender a demanda de agregados pela construção civil, especialmente para a região da Grande São Paulo, e a ampliação da exploração do minério será contígua às cavas já existentes, com toda infraestrutura necessário já implantada e licenciada. O empreendimento encontra-se em fase de análise da Licença de Operação (LO).

O outro empreendimento sob responsabilidade da empresa Mineradora Area Nova Ltda. também se refere à uma expansão de área de lavra de areia. A atividade de lavra e beneficiamento de areia será destinada para uso na construção civil. O empreendimento possui uma área efetiva de lavra objetivada de 47,12 ha, área exclusiva situada no processo ANM n^o 820.039/2015, com reservas lavráveis de areia de 16.331.756 t (10.271.545 m³) e um volume de estéril próximo a 50.000 m³ (solo orgânico). O empreendimento encontra-se em fase de análise da Licença Ambiental Prévia (LP).

Por fim, o último empreendimento da tipologia Mineração é a extração e beneficiamento de areia sob responsabilidade a Companhia Brasileira de Mineração de Quartzo (CBMQ). A área pretendida para ampliação da lavra de areia corresponde a 32,31 há, e está localizada na zona rural do município de Guareí.

Conforme o RAP apresentado, o presente licenciamento objetiva a extração de areia em área da Poligonal ANM 820.611/2009, contígua à área em operação no local, utilizando-se das

mesmas áreas construídas, atividades ao ar livre e equipamentos já licenciados na CETESB, mantendo-se também a produção já licenciada e obtendo-se um incremento de vida útil de mais 19 anos com a área de ampliação, o que permitirá a manutenção das atividades e o fornecimento de areia para obras da construção civil e indústria. O empreendimento está em fase de análise da Licença Ambiental Prévia (LP).

Atividades de mineração

A metodologia do estudo para o tema mineração encontra-se descrita no [APÊNDICE 4.5.H](#).

A espacialização dos dados do SIGMINE/ANM mostra 181 processos minerários incidindo na área de estudo da APA Cuesta Guarani. No [APÊNDICE 4.5.I](#) acham-se espacializados esses processos minerários, que foram classificados de acordo com a fase de desenvolvimento junto à ANM e CETESB, em quatro categorias:

- Áreas de interesse mineral futuro, em fase de requerimento de pesquisa, desenvolvimento de pesquisa e em disponibilidade junto à ANM;
- Áreas de interesse mineral futuro, em fase de requerimento de lavra, licenciamento ou concessão de lavra junto à ANM e sem licenciamento ambiental iniciado junto à CETESB;
- Áreas de interesse mineral futuro, em fase de requerimento de lavra, licenciamento ou concessão de lavra junto à ANM e com licenciamento ambiental iniciado junto à CETESB;
- Área de lavra consolidada, com Licença de Operação vigente emitida pela CETESB;

Conforme o Mapa Geológico do Estado de São Paulo em escala 1:750.000 do Serviço Geológico do Brasil, a área da APA Cuesta Guarani é formada pelas seguintes unidades litoestratigráficas, por ordem cronológica: Formação Teresina, Formação Piramboia, Formação Botucatu, Formação Serra Geral, Formação Marília e Depósitos Aluvionares.

Estas formações constituem uma potencialidade mineral de interesse para exploração de água mineral, arenito, areia, argila, cascalho, turfa, diabásio, basalto, ilmenita, sapropelito e manganês.

Distribuídas na área de estudo existem 122 áreas com interesse mineral futuro para extração de água mineral, arenito, areia, argila, cascalho, turfa, basalto, ilmenita e sapropelito, com processos minerários da ANM em fases de requerimento de pesquisa (6 áreas), autorização de pesquisa (88 áreas) e em disponibilidade (28). Uma vez que estes processos ANM se encontram em fase de pesquisa mineral e em disponibilidade, ainda não foi solicitado o licenciamento ambiental dos mesmos junto à CETESB.

Há outras 19 áreas de interesse mineral futuro passíveis de entrada de solicitação de licenciamento ambiental junto à CETESB, considerando que atualmente se encontram nas fases de concessão de lavra (2), requerimento de lavra (15) e requerimento de licenciamento (2), para as substâncias água mineral, areia, cascalho e basalto.

Além disso, há 20 áreas de interesse mineral futuro com licenciamento ambiental iniciado junto à CETESB para as substâncias areia, cascalho e basalto.

Por fim, foram identificadas 20 áreas de lavra consolidadas com licença de operação vigentes emitidas pela CETESB para extração de areia, cascalho, basalto e diabásio, a saber: Saint-Gobain do Brasil Produtos Industriais e Para Construção Ltda. com 5 áreas para extração de areia, Alcindo Pereira de Andrade ME com 1 área de extração de areia, Companhia Brasileira de Mineração de Quartzos – CBMQ com 1 área de extração de areia, Concreland Mineração e Transporte Ltda. com 1 área de extração de areia, Estancia Monte Belo Mineração Ltda. com 1 área de extração de cascalho, Eucatex Imobiliária Ltda. com 1 área de extração de cascalho, Extração e Comércio De Areia Bofete Ltda. com 1 área de extração de areia, Mineradora Areia Nova Ltda. com 2 áreas de extração de areia, Mlg Comércio e Extração de Areia Ltda. ME com 2 áreas de extração de areia, Município de Avaré com 1 área de extração de cascalho, Município de Guareí com 1 área de extração de cascalho, Pedreira Botucatu Ltda. com 2 áreas de extração de basalto e Pedro Ramos Nogueira Bofete ME com 1 área de extração de diabásio.

A alta densidade de títulos minerários incidentes na área de estudo resulta num quadro de atenção quanto aos potenciais impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra, principalmente considerando o número de poligonais ANM em fase de requerimento de pesquisa (6) e autorização de pesquisa (88).

A análise da atividade de mineração, levando-se em consideração a questão dos direitos minerários adquiridos e sua atuação como vetor de pressão para a UC, deverá ser realizada na fase de prognóstico.

4.5.5. Ambientes em restauração

Para o levantamento apresentado a seguir foram utilizados os dados obtidos do Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE, instituído pela Resolução SMA 32/2014, que recebe projetos de restauração ecológica em todo o Estado de São Paulo.

Na área correspondente à APA Cuesta Guarani identificamos um total de 83 projetos ([APÊNDICE 4.5.J](#)), totalizando uma área de 2.341,029 hectares, dos quais 36 projetos estão na situação “Em Execução”, representando 1.113,898 hectares. Os demais 47 projetos cadastrados restantes encontram-se em demais situações, representando 1.227,131 hectares.

Nesse contexto, é válido esclarecer que os projetos “Em Execução” são aqueles que já passaram por análise técnica do Órgão Ambiental e cujas ações de restauração estão ocorrendo conforme o cronograma informado. Projetos nas demais situações não foram, até o momento, analisados pelos técnicos responsáveis.

No que diz respeito às motivações dos projetos de restauração cadastrados no SARE na área da APA Cuesta Guarani, temos 2 projetos de motivação “Decisão Judicial”, 2 projetos de motivação “Ativo Verde”, 2 projetos de motivação “Adequação Ambiental”, 54 projetos de motivação “Exigência da CETESB”, 15 projetos “Voluntários”, 1 projeto de motivação

“Exigência CFB – Reparação de dano”, 1 projeto de motivação “Exigência CFB – Conversão de multas” e 6 projetos de motivação “Programa de Regularização Ambiental” ([APÊNDICE 4.5.K](#))

4.5.6. Ocorrências e infrações ambientais²

Ocorrências e infrações ambientais

De acordo com os registros dos Autos de Infração Ambiental (AIA) lavrados entre os anos de 2014 a 2023 dentro dos limites da APA, foram realizadas 377 autuações, conforme [APÊNDICE 4.5.M](#). Desse total, 71,6% (270 autos) são referentes a danos à “Flora”, seguido de 12,7% (48) de infrações “Fauna”, 8,5% (32) referentes a “Pesca”. Autuações envolvendo “Fogo” corresponderam a 3,4% do total, ou seja, 13 autos, “Outras infrações” representaram 2,9% (11 autos) e autos de Unidade Conservação, 0,8% (3 autos).

As intervenções em flora no período compreendido entre os anos 2017 e 2023, impactaram um total correspondente a 221,1 ha da cobertura vegetal na área de estudo, de acordo com os registros constantes nas autuações ambientais, conforme [APÊNDICE 4.5.N](#).

Análise das ocorrências e infrações ambientais

Considerando as ocorrências e infrações ambientais mapeadas na APA durante o período compreendido entre 2014 e 2023, assim como, partindo dos dados analisados e sua espacialização no mapa ([APÊNDICE 4.5.O](#)), identifica-se as seguintes atividades irregulares:

- Incêndios florestais

Ocorreram 13 (dez) autuações da classe de infração “Fogo” no interior da APA.

Não há registros de ocorrências de incêndios (Boletim de Ocorrência de Incêndio/BOI) na unidade de conservação.

- Fauna

As infrações envolvendo a fauna totalizaram 48 (quarenta e oito) autuações dentro dos limites da APA.

- Flora

Sendo a temática mais recorrente entre os registros do período 2014-2023, os conflitos de uso envolvendo a cobertura vegetal totalizaram 270 (duzentos e setenta) autos de infração na UC. Foram constatados danos e supressão de vegetação, intervenções em áreas de preservação permanente, intervenções que impedem ou dificultam a regeneração natural da vegetação, assim como comercialização, porte e utilização de motosserra sem licença ou registro.

Entre 2017 e 2023, a área com intervenção na flora totalizou 221,1 há no interior da APA.

² Metodologia no [APÊNDICE 4.5.L](#).

- Outras infrações

Irregularidades classificadas como “Outras infrações” – como descumprir embargo de obra ou atividade (e suas respectivas áreas) ou dificultar ação do poder público – totalizaram 11 (onze) autuações.

- Pesca

Ocorreram 32 (trinta e duas) autuações da classe de infração “Pesca” no interior da UC. Foram registradas autuações oriundas de pesca em período proibido, pesca de espécimes com tamanhos inferiores aos permitidos, utilização de aparelhos, petrechos e métodos não permitidos, assim como transporte, comércio etc. de espécimes provenientes de pesca proibida.

- Produtos florestais

Não foram observados registros envolvendo o depósito, o recebimento e o transporte de produtos florestais oriundos de espécies nativas extraídas do interior da unidade de conservação sem a devida autorização ambiental.

- Unidades de conservação

Infrações envolvendo a classe de infração “Unidade de Conservação” totalizaram 3 (três) registros.

4.6. Referências bibliográficas

ANDERSON, R. A et al. Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos. Tradução de H. Strang. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 78 p.

ANHEMBI. Câmara Municipal. A nossa cidade: História. Anhembi (SP): Câmara Municipal, c2024. Disponível em: <https://www.anhembi.sp.gov.br/portal/servicos/1005/historia/>. Acesso em: ago. 2024.

ANM. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. SIGMINE - Sistema de informações geográficas da mineração: Processos minerários ativos. Brasília: ANM, 2024. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em: 04/06/2024.

ANM. Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerários (CFEM). Arrecadação. Brasília (DF): ANM, 2024. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/sistema-arrecadacao>. Acesso em: fev. 2024.

ARAUJO, A. et al. Interactive map of indigenous archaeological sites from São Paulo state - Brazil. Zenodo, 2024. Disponível em: <https://data-2->

map.web.app/#/map/aHR0cHM6Ly9zY3JpcHQvZ29vZ2xlLmNvbS9tYWNYb3MvY39BS2Z5Y2J3dG00M19udXFYUHRjaWRCS2oycG5GdTNzS3VEc2RFZEQ1R1F5M3BJejdDaml1cnFoOUJTTTHZlYWwhVXpDR3lMYWUvZXhlyw==. Acesso em: ago. 2024.

BOFETE. Lei Complementar nº 147 de 27 de março de 2024. Aprova o Plano Diretor de Turismo do Município de Bofete. Disponível em: [c93587869378fe3937ecbbc6aa88fadc.pdf](https://www.bofete.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/c93587869378fe3937ecbbc6aa88fadc.pdf) (bofete.sp.gov.br)
<https://www.bofete.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/c93587869378fe3937ecbbc6aa88fadc.pdf> Acesso em: junho de 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. (2000). Regulamenta o art. 1º incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Acessado em 02/03/2021 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Brasília (DF): Ministério da Economia/Secretaria do Trabalho, 2024. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>. Acesso em: fev. 2024.

CETESB - Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2023. São Paulo: CETESB, 2024.

CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2022. São Paulo: CETESB, 2023b. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: jun. 2024.

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2022. São Paulo: CETESB, 2023a. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: ago. 2024.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relação de Áreas Contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2024a. Disponível em:
<https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=28e7bb2238a443819447a8ec3ae4abe5>. Acesso em: 9 ago. 2024.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relação de Áreas Contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo. Dados georreferenciados. São Paulo: CETESB, 2024b. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 9 ago. 2024.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema de Informações sobre Emergências Químicas da CETESB - SIEQ. São Paulo: CETESB, 2024c. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/>. Acesso em: ago. 2024.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Geoportal e-Cenários. São Paulo: CETESB, 2024d. Disponível em: <https://ecenarios.cetesb.sp.gov.br/geoportal>. Acesso em: ago. 2024.

CONDEPHAAT. Pesquisa online de bens tombados (busca por município). São Paulo: CONDEPHAAT, 2024. Disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br/bens-protetidos-online/>. Acesso em: ago. 2024.

Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Básico Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP – Produto 2 (P2) - 2022.

Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (CONSÓRCIO CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE) e MYR Projetos Estratégicos e Consultoria (MYR) - Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico de 27 Municípios da UGRHI 10 - Produto 08 – Relatório Final – Tomo I – Diagnóstico Técnico-Participativo - 2024.

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS em Igarapu do Tietê, Avaré, Botucatu, Pratânia e São Manuel. A Lasca Arqueologia, 2020. Disponível em: <https://alascaconsultoriablog.wordpress.com/2020/09/02/estudos-arqueologicos-em-igaracu-do-tiete-avare-botucatu-pratania-e-sao-manuel/>. Acesso em: ago. 2024.

FARIA, J. V. Paisagens de Torre de Pedras (SP): avaliação do potencial geológico das paisagens e subsídios ao planejamento territorial. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-14022019-111524/publico/2018_JessicaVieiraDeFaria_VCorr.pdf.

FLORENZANO, T. G. Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 97 p.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. CONSEMA aprova desmembramento da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá. Disponível em: (<https://fflorestal.sp.gov.br/2023/03/consema-aprova-desmembramento-da-apa-corumbatai-botucatu-tejupa/>). Acesso em 01 de agosto de 2024.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá – Perímetro Botucatu. Fundação Florestal/SIMASP. 2011.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Proposta de Criação da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani. Relatório Técnico. São Paulo: Fundação Florestal, 2022. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/sites/243/2022/11/apa-cuesta-guarani-relatorio-tecnico.pdf>. Acesso em: ago. 2024.

IBGE. Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html>. Acesso em: ago. 2024.

IBGE. Malha de Setores Censitários: 2021. Malha Intermediária. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?edicao=35544&t=sobre>. Acesso em: jul. 2024.

IBGE. Malha de Setores Censitários: 2022. Malha Preliminar. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html>. Acesso em: jul. 2024.

Instituto Água e Saneamento – Municípios e Saneamento - <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/> - acesso em novembro/2024

<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/avare> - acesso em novembro/2024

<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/guarei> - acesso em novembro/2024

<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/itatinga> - acesso em novembro/2024

<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/pardinho> - acesso em novembro/2024

<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/sao-manuel> - acesso em novembro/2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 2012. 271 p. (Série Manuais Técnicos de Geociências n.1). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>. Acesso em: 19 de dezembro de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual técnico de uso da terra. Rio de Janeiro, 2013. 171 p. (Série Manuais Técnicos de Geociências n.7) Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_uso_da_terra.pdf. Acesso em: 23 de março de 2014.

IPHAN. Cadastro de Sítios Arqueológicos. Brasília (DF): IPHAN, 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Patrimônio Imaterial. Brasília (DF): IPHAN, 2024b. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Patrimônio Material. Lista dos bens tombados e processos em andamento (atualizado em janeiro/2024). Brasília (DF): IPHAN, 2024a. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Sítios Georreferenciados. Brasília (DF): IPHAN, 2024d. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227>. Acesso em: fev. 2024.

ITATINGA. Plano Diretor de Turismo 2019 – 2022. Itatinga (SP): Câmara Municipal, 2019. Disponível em: <https://www.itatinga.sp.gov.br/public/admin/globalarq/plano-municipal/7b198356265c55a7a723b9a28017689b.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

MAPBIOMAS (2022). “Projeto MapBiomias - Coleção Beta de Mapas Anuais de Cobertura e Uso da Terra do Brasil com 10 metros de resolução espacial, acessado em 17 de abril de 2024, através do link: https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/sentinel/lclu/coverage/brasil_sentinel_coverage_2022.tif.

NAKAZAWA, V. A. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo: Escala 1:500.000 / Valdir Akihiko Nakazawa (coord.) Carlos Geraldo Luz de Freitas, Noris Costa Diniz. - 1ª ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1994.

PERROTTA et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000. São Paulo: CPRM, 2005. (Programa Geologia do Brasil). Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>. Acesso em: 04/06/2024. PNUD. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Atlas Brasil 2013. Brasília (DF): PNUD, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: fev. 2024.

Prefeitura Municipal de Itatinga - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, 2014 (<https://www.itatinga.sp.gov.br/public/admin/globalarq/planomunicipal/3924193e04d9197aa71e50540721fe7b.pdf>), acesso em janeiro/2025.

SANTOS, R.F. dos. Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2014 a 2023. São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Área de Intervenção na Flora entre os anos de 2017 a 2023. São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Boletins de Ocorrência de Incêndio Florestal registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 a 2023. São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Departamento de Estradas de Rodagem (DER). Malha Rodoviária do Estado de São Paulo. São Paulo, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Instituto de Economia Agrícola. Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável. Projeto LUPA 2007/08: Censo Agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA: IEA: CDRS, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Roteiro Metodológico para planos de manejo das unidades de conservação do estado de São Paulo. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Comitê dos Planos de Manejo. 4. ed. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Subsecretaria de Infraestrutura. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Dados fornecidos referentes às outorgas emitidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica para captação de água no estado de São Paulo. São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Relatório de Qualidade Ambiental 2023. 1 ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2023a. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/relatorios/>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Anuário de Energéticos por municípios do Estado de São Paulo: 2023 – ano base 2022. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2023b. Disponível em: https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalsev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_energetico_municipio.pdf. Acesso em: mar. 2024.

SEADE. Produtos. Produção Atual. São Paulo: Fundação SEADE, 2024. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/lista-produtos/>. Acessos em: fev. 2024.

SILVA, C. O. F. S.; MANZIONE, R. L. Dinâmica do uso e ocupação da terra na área de proteção ambiental Cuesta, Perímetro Botucatu-SP, entre 2000 e 2016. Geosp - Espaço e Tempo (Online), v. 23, n. 1, p. 198-214, abr. 2019. ISSN 2179-0892. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/147582>: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2019.147582>

TRONCOSO, L. P. S.; Correa A. A.; Zanettini, P. E. Paleoíndios em São Paulo: Nota a Respeito do Sítio Caetetuba, Município de São Manuel, SP. *Palaeoindian Archaeology*, v. 1, n. 1, p. 50-71, 2016. Disponível em: <https://journals.kvasirpublishing.com/pa/article/view/14/24>. Acesso em: ago. 2024.

5. JURÍDICO-INSTITUCIONAL

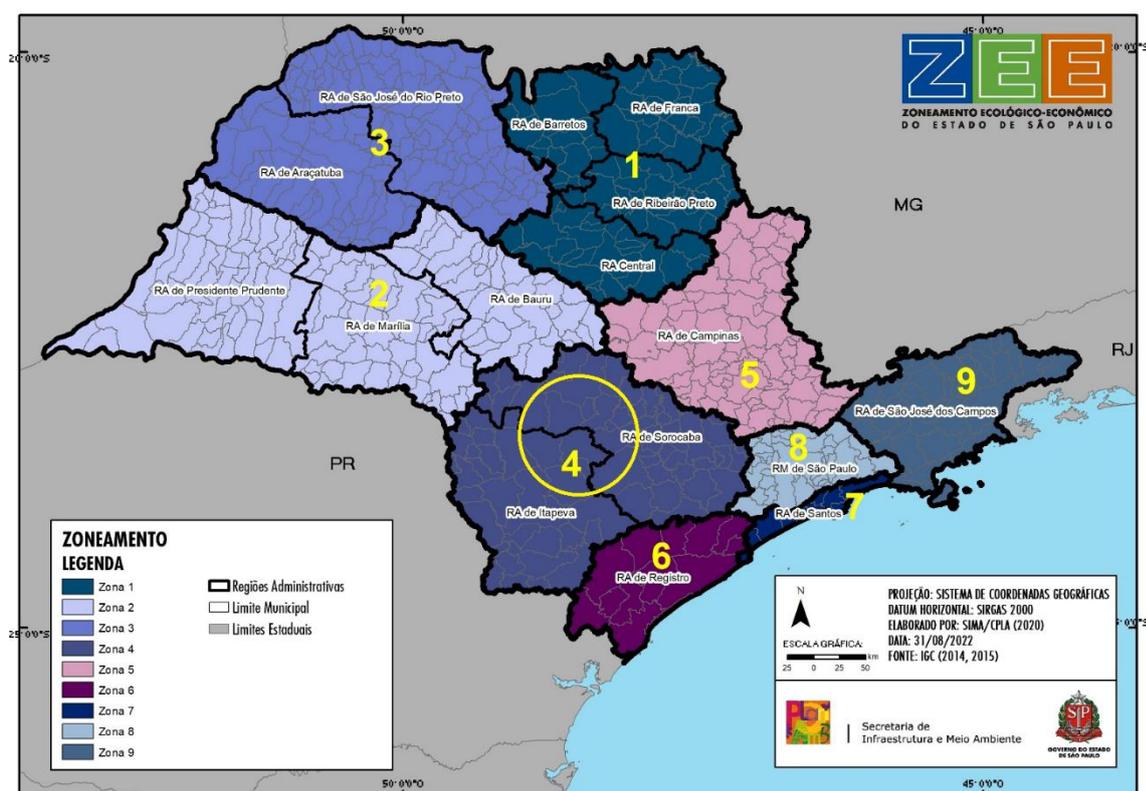
5.1. Instrumentos de ordenamento territorial

5.1.1 Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo (ZEE-SP) corresponde a uma política pública para o desenvolvimento sustentável do estado, tendo sido instituído por meio do Decreto Estadual nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022. O ZEE-SP se pauta em cinco diretrizes estratégicas: Resiliência às Mudanças Climáticas (D1), Segurança Hídrica (D2), Salvaguarda da Biodiversidade (D3), Economia Competitiva e Sustentável (D4) e Redução das Desigualdades Regionais (D5). A partir da elaboração do diagnóstico e do prognóstico do estado segundo as cinco diretrizes estratégicas, o ZEE-SP identificou potencialidades e vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas e subdividiu o território em nove Zonas com características similares, para as quais são endereçadas diretrizes aplicáveis para o alcance de seus objetivos. Dessa maneira, o ZEE-SP fornece subsídios à elaboração e implementação de políticas públicas, ao licenciamento ambiental e à tomada de decisão por entes públicos ou privados.

Pelo zoneamento, a APA Cuesta Guarani encontra-se na Zona 4 do ZEE-SP, conforme a Figura 5.1.1. Essa Zona compreende as Regiões Administrativas de Itapeva e Sorocaba e é caracterizada por maior vulnerabilidade em relação à diretriz estratégica de Redução das Desigualdades Regionais e maior potencialidade na diretriz estratégica de Segurança Hídrica.

Figura 5.1.1 Localização da APA segundo as Zonas do ZEE-SP



Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

A caracterização da Zona 4 e suas diretrizes aplicáveis podem ser consultadas em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2022/decreto-67430-30.12.2022.html>.

A elaboração dos produtos do ZEE-SP levou em consideração uma grande quantidade de indicadores e sua metodologia permite a rastreabilidade dessas informações, possibilitando, dessa maneira, o entendimento e direcionamento de diretrizes e políticas de forma diferenciada no território, mesmo que incluídas em uma mesma zona ou classificação.

No **APÊNDICE 5.1.A** são apresentadas as Cartas Sínteses das diretrizes 1, 2, 3 e 5. No diagnóstico, referente à diretriz 1, Resiliência às Mudanças Climáticas, nota-se que as áreas que englobam os municípios de Bofete e Guareí, inseridos na APA Cuesta Guarani, apresentaram resultados predominantes de atenção, enquanto Avaré apresentou situação mais favorável. No que se refere à diretriz 2, Segurança Hídrica, as áreas que englobam os municípios de Itatinga, Bofete e Pardinho apresentaram resultados predominantes de atenção, enquanto São Manuel, Torre de Pedra e Guareí apresentaram situação mais favorável. Em relação à diretriz 3, Salvaguarda da Biodiversidade, as áreas dos municípios inseridas na APA Cuesta Guarani foram classificadas entre intermediária e favorável. Destacam-se positivamente porções nos municípios Torre de Pedra, Bofete e Pardinho. Por fim, em relação à diretriz 5, Redução das Desigualdades Regionais, as áreas nos municípios de Torre de Pedra, Guareí, São Manuel e Itatinga apresentaram resultados predominantes de atenção, enquanto Botucatu apresentou situação mais favorável.

Os indicadores da Diretriz 4, Economia Competitiva e Sustentável, apontam para alguns fatores que merecem atenção, tais como a disponibilidade hídrica Q95, ranking do IPRS e sustentabilidade da produção agropecuária na SubUGRHi Médio Tietê Inferior; percentual de vegetação na SubUGRHi do Rio Pardo; variação da massa salarial em Avaré e Guareí; alto consumo total de energéticos em Avaré e Botucatu; desempenho dos municípios paulistas no Índice FIRJAN de gestão fiscal crítico em Torre de Pedra e em dificuldade para Avaré, Pardinho, Bofete e Angatuba; IPRS vulnerável em São Manuel e em transição em Bofete e Torre de Pedra.

Em relação ao prognóstico ([APÊNDICE 5.1.B](#)), nos Cenários 2040, a APA Cuesta Guarani foi classificada como “próximo” ou “intermediário” para o alcance das diretrizes Resiliência às Mudanças Climáticas e Segurança Hídrica. Em relação à Salvaguarda da Biodiversidade, temos a classificação como “distante” para o alcance da diretriz em sua porção localizada na SubUGRHi do Rio Pardo e como “próximo” em sua porção localizada nas SubUGRHIs Usina Jurumirim e Médio Tietê Inferior. Quanto à diretriz Redução das Desigualdades Regionais, apesar do diagnóstico atual se mostrar negativo, percebe-se uma tendência positiva para 2040, tendo sido classificado como “próximo”.

Mais informações podem ser encontradas em:

<https://redezee.datageo.ambiente.sp.gov.br/zee/#/>.

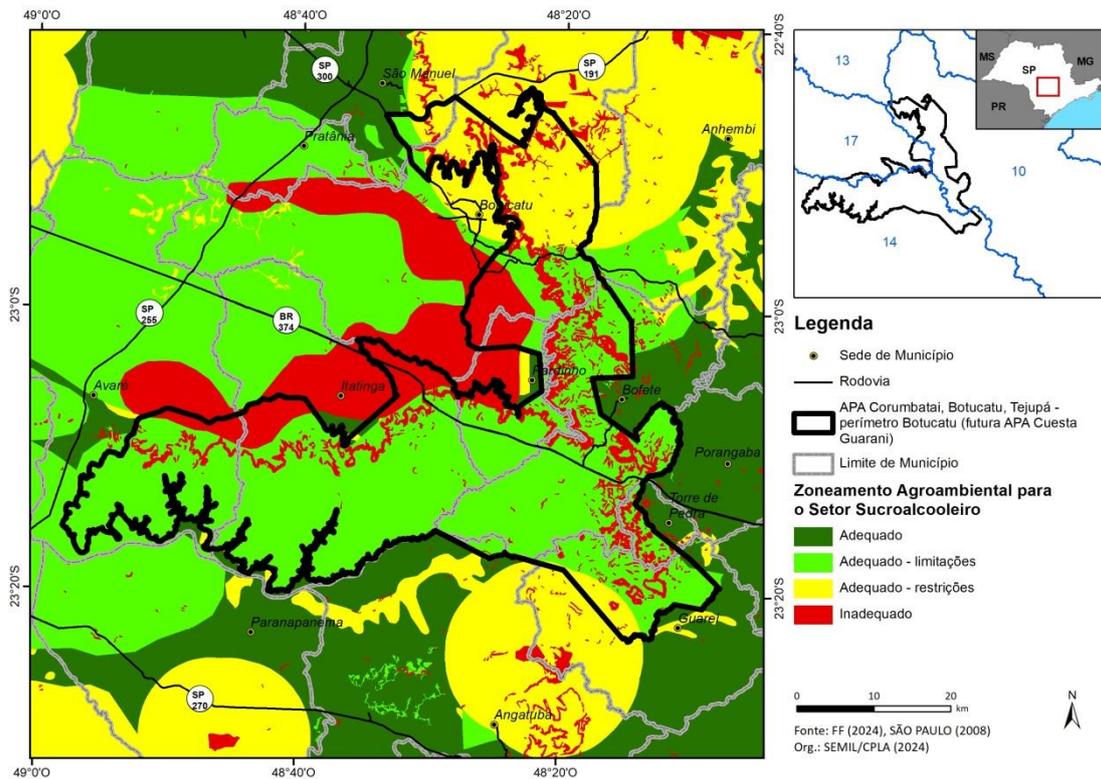
5.1.2 Zoneamento Agroambiental

O Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar foi instituído pelo estado de São Paulo por meio da Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 (alterada pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06/2009), um instrumento de planejamento ambiental com o objetivo de disciplinar a expansão e a ocupação do solo pela atividade canavieira, além de subsidiar os processos de licenciamento ambiental das atividades do setor sucroenergético e a formulação de políticas públicas (SÃO PAULO, 2008).

De acordo com esse zoneamento, conforme o mapa da Figura 5.1.2, a maior parte da área da APA Cuesta Guarani está inserida na categoria “Adequada com Limitações Ambientais”, que correspondem, por definição, ao território com aptidão edafoclimática favorável para cultura da cana-de-açúcar e incidência de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), às áreas de média prioridade para incremento da conectividade, conforme indicação do Projeto BIOTA-FAPESP, e às bacias hidrográficas consideradas críticas.

Ao longo da porção oeste da APA e em outras pequenas porções esparsas, há áreas classificadas como “Inadequadas” pelo Zoneamento Agroambiental, que correspondem, por definição, às Unidades de Conservação de Proteção Integral estaduais e federais, aos fragmentos classificados como de extrema importância biológica para conservação indicados pelo projeto BIOTA-FAPESP para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, às Zonas de Vida Silvestre de APAs, às áreas com restrições edafoclimáticas para a cultura da cana, e às áreas com declividade superior à 20%.

Figura 5.1.2 Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro na APA Cuesta Guarani.



Fonte: São Paulo (2008), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Um trecho ao norte da APA está inserida na categoria “Adequada com Restrições Ambientais” que corresponde, por definição, ao território com aptidão edafoclimática favorável para a cultura da cana e com incidência de Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral, de áreas de alta prioridade para incremento de conectividade indicadas pelo Projeto BIOTA-FAPESP, e de áreas de alta vulnerabilidade de águas subterrâneas do estado de São Paulo, conforme publicação IG-CETESB-DAEE – 1997 (SÃO PAULO, 2008).

5.1.3 Planos diretores

A Tabela 5.1.1. detalha as dimensões de cada um dos 10 municípios que compõem a APA e a respectiva proporção de cada um em relação ao território. Todos os municípios estão abrangidos parcialmente pela APA, sendo Pardinho, Bofete e Itatinga os 3 municípios que possuem a maior parte do seu território dentro da APA (respectivamente 72%, 71% e 64% do município). Em relação à área total da APA, os municípios que abrangem a maior parte são Itatinga, Bofete e Botucatu, representando respectivamente 29,5%, 21,6% e 17,8% do total do território da APA.

Tabela 5.1.1. Relação da área de cada município na APA Cuesta Guarani

Município	Área (ha) do município	Área (ha) do município na APA	% do município na APA	% da APA por município
Angatuba	102.894	1.280,7	1,24%	0,59%
Anhembi	73.811	44,5	0,06%	0,02%
Avaré	121.622	27.829,6	22,88%	12,9%
Bofete	65.368	46.536,3	71,2%	21,6%
Botucatu	148.303	38.469,4	25,94%	17,8%
Guareí	56.828	15.959,7	28,08%	7,4%
Itatinga	98.006	63.512,7	64,80%	29,5%
Pardinho	20.927	15.070,6	72,01%	7,0%
São Manuel	65.059	3.176,8	4,88%	1,5%
Torre de Pedra	7.197	3.714,9	51,6%	1,7%
Total		215.595,2		100

Fonte e elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

Além das sedes dos dez municípios que têm parte do seu território na APA Cuesta Guarani, estão também muito próximas à APA as cidades de Pratânia, Paranapanema e Porangaba, porém não são objeto de estudo neste plano por não terem parte do seu território na APA. As cidades mais distantes ao redor da APA, cerca de 20 km de distância, são Angatuba e Anhembi.

Abaixo segue a descrição dos Planos Diretores Municipais, quando existentes.

Angatuba

Um pequeno trecho do município de Angatuba está na APA Cuesta Guarani, e este trecho não está nem na Zona Especial de Interesse Ambiental e nem no Perímetro urbano do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Angatuba, a Lei Complementar nº 001/2006 (ANGATUBA, 2006).

O Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica e Cerrado, de 2023, apresenta um mapa e uma tabela com a lista de áreas a serem preservadas e possíveis pontos turísticos, porém fora do perímetro da APA (ANGATUBA, 2023).

Anhembi

A APA Cuesta Guarani incide apenas em uma pequena faixa no município de Anhembi, entre a estrada de ferro Sorocabana, que é o limite da APA, e o Córrego Anhumas, que é o limite do município, em uma área de aproximadamente 44 ha.

O território do município de Anhembi é dividido em três áreas, de acordo com seu Plano Diretor (Lei Municipal nº 1.680/2007): Área Urbana, definida pelo limite do perímetro urbano; Área de Proteção Especial (APE), para fins de preservação de mananciais; e Área Rural. A

pequenina faixa da APA Cuesta Guarani está na Área Rural, conforme o Plano Diretor (ANHEMBI, 2007).

Também existe o Plano Diretor de Turismo de Anhembi, de 2017 (ANHEMBI, 2017).

Embora esteja fora dos limites da APA, cabe destacar um importante sítio arqueológico existente no município de Anhembi, chamado “Monumento Natural Geiseritos de Anhembi”, instituído por Lei estadual (Lei nº 12.687/2007). Trata-se de um registro geológico de atividade hidrotermal muito intensa no período Permiano, localizado à aproximadamente 9 quilômetros da cidade, na Estrada da Cherp sentido Escola Agrícola (POLO CUESTA, c2024).

Avaré

O extremo oeste da APA Cuesta Guarani está no município de Avaré, às margens da Represa de Jurumirim, no Rio Paranapanema

A Lei Complementar nº 213, de 29 de março de 2016 dispõe sobre a revisão do Plano Diretor da Estância Turística de Avaré. Nele a Política Ambiental do Município tem como objetivos a conservação e preservação do meio ambiente, e entre as suas diretrizes está o estudo do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá perímetro Botucatu e sua aplicabilidade (AVARÉ, 2016)

O Macrozoneamento do Plano Diretor compreende três Macrozonas, Macrozona do Núcleo Central - MZ1, Macrozona do Núcleo da Represa - MZ2, Macrozona Rural - MZ3, que são subdivididas em zonas específicas e em zonas especiais. A área da APA Cuesta Guarani está na MZ-3, e um pequenino pedaço a oeste está na MZ-2 ([APÊNDICE 5.1.C](#)).

A Macrozona Rural - MZ3 é a área rural do Município destinada basicamente à produção agropecuária, caracterizada pela escassez ou inexistência do equipamento que define e consolida as áreas urbanas, caracterizando-se também pela menor transformação da paisagem natural, quando comparada ao ambiente urbano. A delimitação dessa Macrozona tem como um dos seus objetivos a garantia e compatibilização de ocupação e desenvolvimento econômico na Zona de Proteção Ambiental - ZPA, estudando a aplicabilidade do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental - APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá perímetro Botucatu (AVARÉ, 2016).

A Macrozona Rural - MZ3 consiste na maior parte do território do Município e os novos parcelamentos de solo a serem implementados na Macrozona Rural - MZ3, obedecerão aos parâmetros urbanísticos regimentados pelo INCRA, no qual a fração mínima para Avaré é de 20.000,00 m² (AVARÉ, 2016).

Dentro da Macrozona Rural, a APA está na ZPA - Zona de Proteção Ambiental. A ZPA caracteriza-se pela área do território do Município inserida na APA - Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá perímetro Botucatu. O objetivo dessa Zona é a recarga do Aquífero Guarani, e para tanto é necessário: I - proteger os recursos naturais; II - promover a manutenção da qualidade ambiental; III - promover o desenvolvimento rural sustentável; e IV - abrigar atividades voltadas ao turismo rural e ambiental (AVARÉ, 2016).

A delimitação da Macrozona do Núcleo da Represa - MZ2 tem como objetivos: I - controle e ordenamento do adensamento urbano juntamente com infraestrutura compatível; II - promoção de acesso à orla da represa; e III - garantia de manutenção das Zonas Rurais - ZRu ativas. (AVARÉ, 2016)

Bofete

O Plano Diretor não foi localizado, porém no site da prefeitura constam, até 2023, divulgações de audiências públicas do Plano Diretor.

A Lei Complementar nº 147, de 27 de março de 2024, dispõe sobre o Plano Diretor de Turismo do Município de Bofete, com a missão de consolidar a atividade turística como um setor estratégico para o desenvolvimento econômico do município. Entre as atrações turísticas do município na APA destaca-se o Gigante Adormecido, formação rochosa que em suas silhuetas formam um homem deitado, com as Três Pedras - morros testemunhos, formando os pés. Para apreciar a vista do Gigante Adormecido há um mirante na Estrada Bofete-Pardinho. O Emporio Quilombaria é um empreendimento privado com camping, trilhas e a cachoeira Kairós. O Boteco do Peão tem as cachoeiras Trilha do Peabirú e Trilha das Nascentes. Outro atrativo é a cachoeira da Baronesa. (BOFETE, 2024)

Botucatu

O Plano Diretor de Botucatu, Lei Complementar nº 1.224/2017, divide o município em oito Macrozonas: Consolidação Urbana 1; Consolidação Urbana 2; Expansão Urbana Controlada; Atenção Ambiental 1; Atenção Ambiental 2; Proteção Ambiental; Atenção Hídrica; e Uso Rural. (BOTUCATU, 2017) ([APÊNDICE 5.1.D](#)).

Toda a área da divisa da APA com o perímetro urbano de Botucatu tem uma faixa de proteção de 250 m denominada Front da Cuesta, detalhada na figura constante no [APÊNDICE 5.1.E](#).

O Plano salienta que “nas áreas onde houver mais de uma Legislação, seja Federal, Estadual ou Municipal, disciplinando o parcelamento, o uso e a ocupação do solo, em especial o Plano de Manejo da APA e o Plano de Manejo da Unidade de Conservação Parque Municipal Cachoeira da Marta, serão aplicáveis as diretrizes e regras mais restritivas, visando à salvaguarda do patrimônio hídrico, natural e ambiental” (Parágrafo 2º do Artigo 15 da Lei Complementar 1.224/2017).

O Plano Diretor também define que na Macrozona de Proteção Ambiental, a qual está totalmente abrangida pela APA permanecerão definidas e válidas as diretrizes e o zoneamento do Plano de Manejo, além das diretrizes a seguir:

I - As áreas com atrativos naturais voltados ao interesse turístico, situadas dentro da APA-perímetro Botucatu, deverão ser objeto de estudo e plano específico para o enquadramento na condição de Zonas Especiais de Interesse Turístico - ZEITUR; II - Estímulo a diversificação do uso e ocupação do solo evitando a cumulatividade de impactos negativos por atividades

minerárias, agrossilvipastoris ou de parcelamento do solo para fins imobiliário e industrial; III - Busca de sustentabilidade sócio territorial, mediante o incentivo e difusão de atividades econômicas sustentáveis e compatíveis com a proteção dos atributos da Macrozona da APA; IV - Conservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; V - Monitoramento das ocorrências de eventos naturais e impactos ambientais antrópicos; VI - Aumento e conservação dos fragmentos de vegetação nativa e o restabelecimento e incremento da conectividade; VII - Conservação e recuperação das faixas marginais, desde a borda da calha do leito regular, dos corpos d'água, perenes ou intermitentes, na largura de no mínimo 30,00 metros, para leitos de até 10,00 metros de largura e faixas de 50,00 metros de largura para leitos entre 10,00 e 50,00 metros; VIII - Conservação e recuperação das faixas marginais de entorno de nascentes perenes ou intermitentes, em um raio de no mínimo 50,00 metros, e em locais cuja inclinação for igual ou superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive; IX - Proteção e conservação da fauna silvestre; X - Controle e monitoramento do risco de invasão biológica; XI - Desenvolvimento de pesquisas, atividades, educacionais e turísticas voltadas ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico da área de preservação permanente; XII - Valorização dos atributos socioambientais e culturais da área de preservação permanente; XIII - Certificação de práticas e produtos locais; XIV - Adoção de práticas sustentáveis de produção agropecuária e industrial; XV - Adoção de políticas públicas e instrumentos econômicos de incentivo à conservação e recuperação ambiental; XVI - Adequação ambiental e legal das propriedades rurais; XVII - Adequação dos sistemas de coleta e tratamento dos efluentes líquidos e de resíduos sólidos. (Artigo 19 da Lei Complementar 1.224/2017)

Pequenos trechos, no limite da APA, estão na Macrozona de Atenção Ambiental 1, que corresponde ao trecho entre a Macrozona de Consolidação Urbana e a faixa de proteção de 250 metros a contar da linha de ruptura do front da Cuesta de Botucatu, em direção ao reverso, e tem como principal função atenuar a expansão urbana, para determinar uma faixa de amortecimento entre a área urbana e a área rural. São diretrizes da Macrozona de Atenção Ambiental 1 permitir loteamentos residenciais com lotes mínimos de 1.000 m² (mil metros quadrados), principalmente para uso de chácaras de recreio e lazer, e proibir a impermeabilização do solo, supressão de vegetação nativa e demais usos que possam comprometer a integridade ambiental na faixa de proteção de 250 metros.

O perímetro urbano do município se sobrepõe à APA em alguns trechos da área central (Bairro Parque dos Pinheiros e residencial Parque Laguna), além de uma área no entorno do Córrego São Caetano, em área de floresta, e na área de dois distritos (bairro César Neto, bairro Jardim Alvorada/Santo Antônio de Sorocaba).

Praticamente toda a área da APA se encontra também na Macrozona de Atenção Hídrica, que tem por objetivo a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento das populações humanas atuais e futuras do Município, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos, observadas as diretrizes estabelecidas no artigo 20 do próprio Plano Diretor ([APÊNDICE 5.1.F](#)).

A Lei nº 6.331, de 17 de maio de 2022 regulamenta a Lei Complementar 1224/2017. Ela dispõe sobre a regulamentação das Zonas Especiais de Proteção Ambiental - ZEPAM e Zona Especial de Desenvolvimento Ecológico Econômico - Urbana – ZEDEE. As ZEPAM são destinadas a proteger e preservar ocorrências ambientais com remanescentes de vegetação ecologicamente significativa e formações geológicas de interesses ambientais constituídas por: I - áreas remanescentes de mata nativa; II - áreas arborizadas de relevância ambiental; III - escarpas, os anfiteatros e vales encaixados associados às cabeceiras de microbacias hidrográfica; IV - áreas de vegetação associadas a corredores biológicos; V - áreas de preservação permanente - APP; VI - Faixa de 250 metros front Cuesta.

Nas ZEPAM a Taxa de permeabilidade mínima é de 80% (oitenta por cento) e fica proibida a construção de muros nos terrenos em trecho contíguos a ZEPAM e na faixa de 250 metros do Front da Cuesta, podendo a delimitação do lote ser feita com cerca viva, gradis ou cercas de arame. Fica garantido aos proprietários na área abrangida pela ZEPAM o uso para implantação de edificações residenciais destinada a moradia familiar. Será incentivada a elaboração de estudos de viabilidade para implementação de Unidades de Conservação nas ZEPAM, como medida compensatória à implantação dos usos, atividades ou empreendimentos. Na aprovação de parcelamento de solo, cuja gleba ou área estiver inserida parcialmente em ZEPAM ou na faixa de 250 metros do front da Cuesta, essa porção poderá ser destinada como área verde do parcelamento, e também serão permitidas atividades de desenvolvimento econômico e turístico, de pesquisa científica ligadas à educação ambiental, bem como a conservação e recuperação ambiental. (BOTUCATU, 2022a)

Na Lei nº 6.336, de 7 de junho de 2022, que dispõe sobre Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Botucatu, dois trechos da APA passam a compor as Zonas Residenciais - Zona Estritamente Residencial (ZR 1), áreas onde o uso residencial deve ser privilegiado, assim como a arborização e a permeabilidade do solo.

Outro trecho da APA passa a compor a Zona Especial de Desenvolvimento Ecológico e Econômico/ZEDEE - Urbana, modelo de uso e ocupação do solo de caráter urbano, com implantação de atividades relativas à segurança alimentar, práticas agroecológicas e associativistas, de preservação e turismo sustentável, bem como ocupação residencial com características unifamiliar de baixa densidade e impacto, que compreende parte da Macrozona de Proteção Ambiental, Macrozonas de Atenção Ambiental e Macrozonas de Atenção Hídrica, abrangida pela Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação Integral Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta no Bairro Recanto da Amizade. Na implantação de quaisquer empreendimentos e intervenções na ZEDEE - Urbana deverá ser prevista área verde relativa à 20% da área da gleba da matrícula mãe.

Um outro pequeno trecho da APA passa a compor a Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM 10), onde serão permitidas atividades sustentáveis de recreação, infraestrutura e atividades de ecoturismo, atividades de pesquisa científica ligadas à educação ambiental, atividades de desenvolvimento econômico e turístico. (BOTUCATU, 2022b)

Botucatu também possui o Plano Diretor de Turismo instituído pela Lei Municipal nº 1367/2024, que revogou o Plano anterior, de 2018. O Plano tem por objetivos aumento da

demanda turística; transformação de Botucatu em Estância Turística / MIT; elevação de Botucatu à Categoria "A" no Mapa Turístico Brasileiro; preservação dos atrativos naturais e culturais; melhoria da infraestrutura de apoio ao turismo; melhoria da qualidade de produtos e serviços turísticos; aumento da oferta de produtos e serviços turísticos. (BOTUCATU, 2024)

Guareí

O extremo sudeste da APA Cuesta Guarani está no município de Guareí. O município tem uma Lei Orgânica de 1990, um Plano de Turismo de 2020 (GUAREÍ, 2020) e um Plano de Resíduos.

Itatinga

O Plano Diretor não foi localizado, porém existe o Plano Municipal de Saneamento e o Plano Diretor de Turismo 2019-2022, que pretende ser um instrumento para consolidar as ações do turismo local, estimulando a gestão compartilhada para fortalecer o município como um dos principais destinos do Polo Cuesta. Entre seus objetivos está consolidar Itatinga como destino turístico sustentável, fortalecer as vocações turísticas locais ligadas ao Ecoturismo, Turismo Rural, Turismo Cultural e Turismo Religioso e cumprir com as diretrizes da Lei Estadual Complementar Nº 1.261 – 2015, que estabelece condições e requisitos para a classificação de Estâncias e de Municípios de Interesse Turístico.

As atrações turísticas, dentro da APA, são a travessia de balsa Itatinga-Paranapanema, de 1300m, com vista do Rio Paranapanema, das matas ciliares e serras, e o Recanto dos Cambarás com área de lazer às margens do lago que une o Rio dos Veados e o Rio Paranapanema - Represa de Jurumirim. Os potenciais turísticos identificados no Plano são apicultura, ecoturismo, lazer, pedagógico, histórico, pesca, ambiental, náutico e esportivo. Itatinga é considerada a Capital Estadual do Mel do Estado de São Paulo, produz mel das flores de laranja, eucalipto, silvestre e o mel medicinal da Abelha Jataí. O Morro 23, nome dado à rampa do voo livre, com 286 metros de altura, tem acesso pela estrada vicinal Itatinga/Angatuba, é um local para contemplação da vista de grande beleza cênica (ITATINGA, 2019).

Pardinho

Pardinho tem um projeto de Lei do Plano Diretor, e tem o Plano Diretor de Turismo, de 2017, que tem como objetivo geral “Promover e gerenciar o desenvolvimento do turismo sustentável para preservar as bases da nossa tradição, arejando-as com inovações, alinhadas ao desfrute de experiências únicas, com práticas responsáveis que impulsionem a economia local, alicerçada na conscientização ambiental e fortalecimento dos nossos serviços e produtos pela qualificação profissional local”.

O atrativo Mirante Natural – Vista do Gigante Adormecido ([APÊNDICE 5.1.G](#)) a 1032 m de altitude, rodeado de nascentes e cachoeiras, está localizado na APA Cuesta Guarani. Pardinho integra os 12 municípios do Circuito Turístico Polo Cuesta de ciclo turismo. (PARDINHO, 2017)

São Manuel

O Plano Diretor de São Manuel não apresenta mapa de zoneamento. Possui vários anexos, muitos deles ligados à questão de mobilidade e transporte urbano e possui um anexo (anexo 20) denominado sistemas ambientais, mas restrito à zona urbana (SÃO MANUEL, 2016).

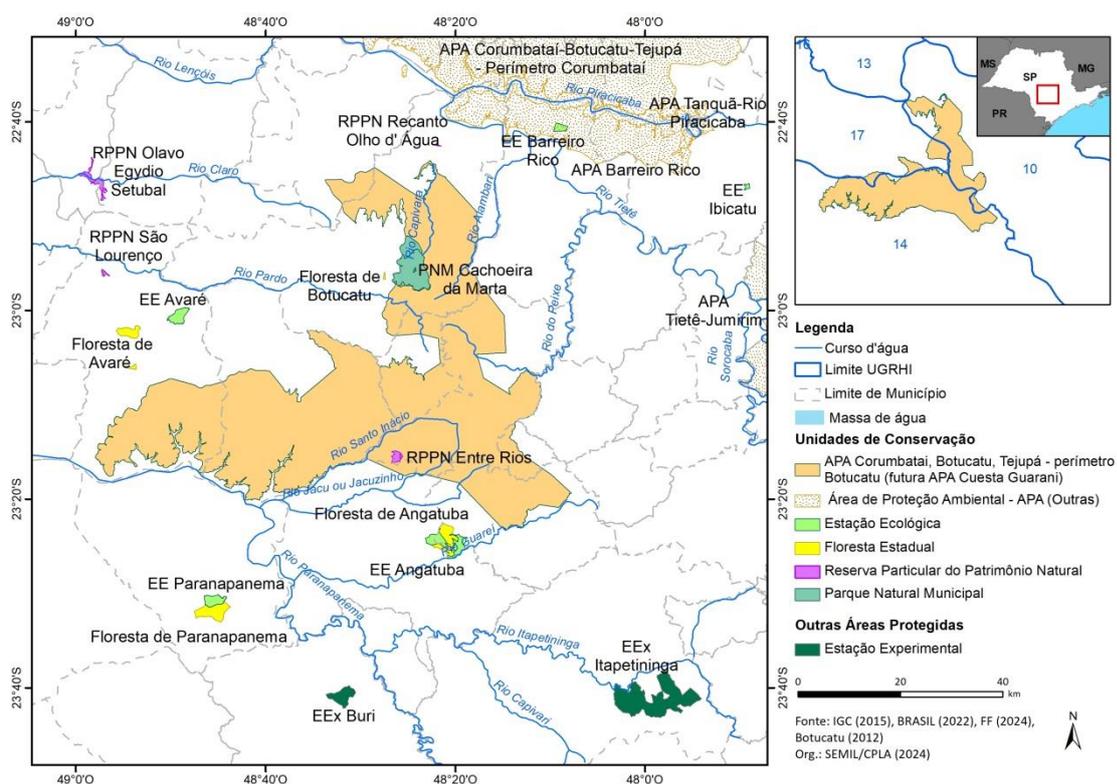
Torre de Pedra

O Plano Diretor não foi localizado. O Plano Municipal de Saneamento, de 2009, foi revisto em 2023. Recentemente foi publicado a Lei Complementar 62/2024 que institui o Plano Diretor de Turismo. Constituem diretrizes do Plano: desenvolvimento da economia local; expansão e qualificação da demanda turística; melhoria das relações sociais; valorização da cultura regional; preservação e conservação do meio ambiente (TORRE DE PEDRA, 2024).

5.1.4 Áreas protegidas

Ao redor da APA Cuesta Guarani estão localizadas diversas Unidades de Conservação, tanto de Uso Sustentável quanto de Proteção Integral (UCPI: Estação Ecológica e Parque Natural Municipal; UCUS: Área de Proteção Ambiental, Reserva Particular do Patrimônio Natural, Floresta Estadual). Além das Unidades de Conservação, na região também se encontram Estações Experimentais. A Figura 5.1.3 ilustra a distribuição das Unidades e Conservação e outras áreas protegidas.

Figura 5.1.3 Unidades de Conservação e outras áreas protegidas incidentes na região da APA Cuesta Guarani.



Fonte: FF (2024), Brasil (2022), Botucatu (2022); elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Dentre as diversas unidades de conservação da região, duas estão sobrepostas à APA Cuesta Guarani: a RPPN “Entre Rios” e o Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta (APÊNDICE 5.1.H). Ambas as Unidades de Conservação possuem Plano de Manejo sendo que o Parque Natural Municipal, também possui a Zona de Amortecimento delimitada.

- A) A RPPN Entre Rios fica nos municípios de Bofete (27545 ha), com um pequeno trecho em Angatuba (27,52 ha). Foi criada em 2010 e reconhecida pela resolução SMA nº 41/2010, com 302,97ha. A área pertence à Suzano Papel e Celulose. A RPPN teve seu plano de manejo elaborado em 2013, desenvolvido conforme contrato estabelecido com a Suzano Papel e Celulose em 19 de julho de 2011, com Coordenação Técnica e Executiva do Instituto Ecofuturo, no Programa Reservas Ecofuturo. O Plano de Manejo traz a caracterização da UC, do seu entorno, dos vetores de pressão, possibilidades de conectividade e apresenta o Zoneamento Interno e Programas de Manejo. Além disso, traz dois estudos específicos relacionados à fauna exótica (abelha e javaporco) (ECOFUTURO, 2011).
- B) O Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta, em Botucatu, próximo a sua zona urbana, foi criado em 2002 (Lei Municipal n.º 4.212, de 21 de fevereiro de 2002) e tem 21,154 ha, com potencial para conservação e ecoturismo. O Parque foi criado em parceria entre a Prefeitura Municipal de Botucatu e a ONG SOS Cuesta de Botucatu. Um dos seus limites é o Córrego da Roseira, onde está a própria cachoeira da Marta.

Foram utilizados como critérios de inclusão à sua Zona de Amortecimento as microbacias dos rios que fluem para a UC, incluindo a nascente do Córrego da Roseira. Também foram incluídas as áreas naturais preservadas com potencial de conectividade com a UC e ambientes naturais próximos que possam funcionar como corredores ecológicos. (BOTUCATU, 2002)

O Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta foi aprovado por Decreto Municipal em 2012 (Decreto Municipal nº 8.961 de 10 de fevereiro de 2012). O Plano apresenta o zoneamento interno da UC e traz a delimitação e diretrizes para sua Zona de Amortecimento, que possui 3.273,72 ha. Dentre as principais ações previstas para monitorar possíveis agressões ambientais na Zona de Amortecimento estão: esclarecer a comunidade do entorno sobre a importância da UC, levantar as expectativas em relação à UC, interagir e esclarecer sobre como as atividades estão relacionadas com a proteção ou degradação dos recursos naturais; levantar as atividades do entorno e classificá-las com relação aos impactos gerados ao ambiente; monitorar as ameaças de incêndios, caças, gado, erosões, uso de agrotóxicos etc; elaborar diretrizes de forma participativa com a Associação de Moradores; acionar os proprietários rurais para que atinjam as metas de recuperação; estimular a formação de RPPNs nos fragmentos vizinhos à UC; estabelecer passagens de fauna silvestre em pontos estratégicos da ferrovia e da rodovia Marechal Rondon. (BOTUCATU, 2012)

5.1.5 Ordenamento Territorial Geomineiro

O Ordenamento Territorial Geomineiro (OTGM) é um estudo que oferece bases técnicas para estabelecer o zoneamento minerário dos municípios. É um importante instrumento que pode ser utilizado pelas prefeituras como parâmetro para a realização de seus planos diretores.

O OTGM de Bofete (Relatório Técnico 17501-301, de 23 de dezembro de 2009) foi elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2009 e tem como objetivo a compartimentação do território visando um ordenamento territorial onde a atividade de mineração deve ser assegurada e compatibilizada com outras formas de uso e ocupação do solo.

A metodologia envolveu os estágios de trabalho: 1 – diagnóstico técnico do setor produtivo; 2 – avaliação da disponibilidade e características das matérias-primas; 3 – tratamento de dados; e 4 – resultados obtidos e relatório final.

São apontados os seguintes bens minerais no município de Bofete constantes no Mapa Geológico e de Potencial Mineral: areia para construção civil; argila para cerâmica vermelha; rocha para cantaria, brita e cascalho; água mineral.

A previsão de ocorrência de recursos minerais dá embasamento ao estabelecimento do Ordenamento Territorial Geomineiro ([APÊNDICE 5.1.L](#)) na medida em que um bem mineral de interesse existe somente em locais ditados pelo processo de evolução geológica. Nesta situação estão indicadas as áreas favoráveis para a ocorrência de areia, argila, cascalho e água

mineral de interesse do segmento mineiro-industrial. Superpondo-se aos controles geológicos, existem os condicionantes decorrentes do uso e ocupação. Por este relatório de 2009, anterior à Lei 12.651/2012 (novo código florestal), a APA impõe restrições à atividade mineral.

O potencial para água mineral é considerado indistintamente para todo o território. O Mapa geológico e de Potencial Mineral mostra que os arenitos da Formação Pirambóia ocorrem em 88% do território municipal, estando grande parte contida na APA.

Bofete se caracteriza como um município minerador, ou seja, suas atividades produtivas de minérios são de significativa relevância do ponto de vista socioeconômico, fato associado ao grande prestígio da qualidade da areia bofetense pelo mercado consumidor (IPT, 2009).

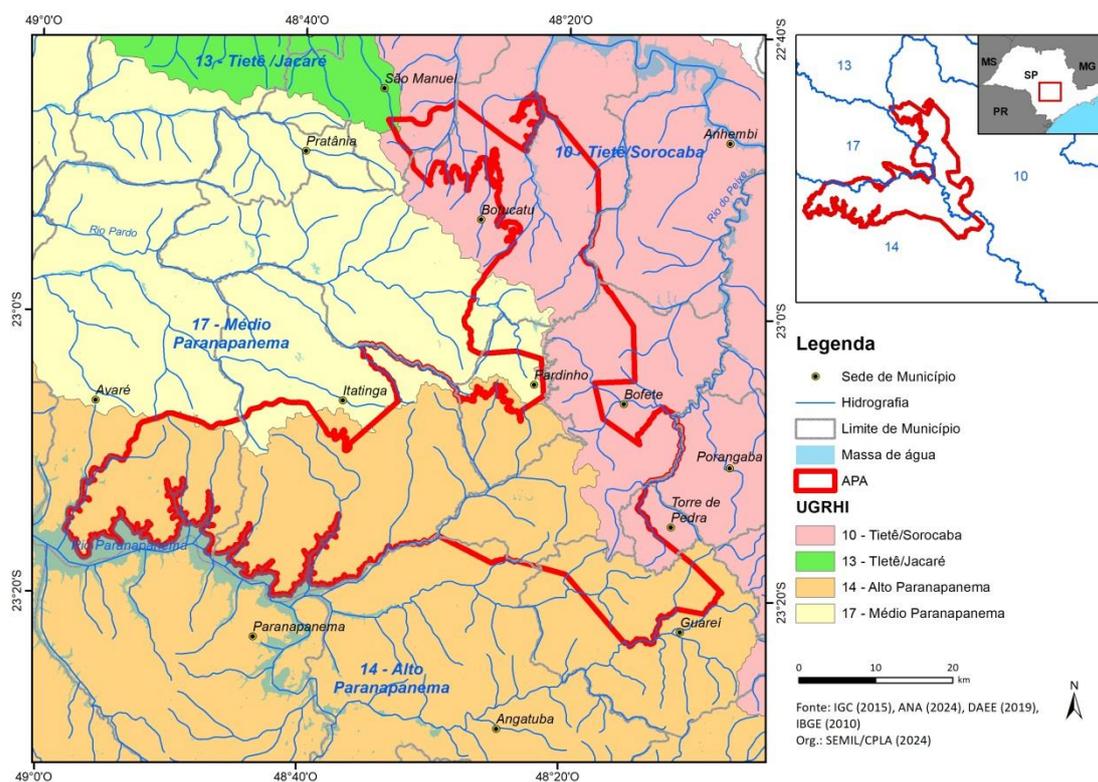
5.2. Políticas públicas

5.2.1 Planos de Bacia

Os Planos de Bacia são instrumentos importantes das Políticas Federal e Estadual de Recursos Hídricos e norteiam as tomadas de decisão do Comitê de Bacia Hidrográfica, propondo metas e ações específicas a serem alcançadas a curto, médio e longo prazos para a remediação das criticidades apontadas por eles, juntamente com os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica. Também apresentam caracterizações socioeconômica e física da UGRHI, com enfoque na qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Conforme pode-se verificar na Figura 5.2.1, as sedes dos municípios de Anhembi, Bofete, Botucatu e Torre de Pedra estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Tietê/ Sorocaba (UGRHI 10), a sede do município de São Manuel está inserida na Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI 13), as sedes dos municípios de Angatuba e Guareí estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI 14), as sedes dos municípios de Avaré, Itatinga e Pardinho estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (UGRHI 17). Um terço da APA verte para a Bacia do Rio Tietê e dois terços vertem para a Vertente Paulista do Rio Paranapanema. Apenas 0,075% da APA está na UGRHI 13 - Tietê-Jacaré e 60% está na UGRHI 14 - Alto Paranapanema, conforme detalha o [APÊNDICE 5.2.A](#).

Figura 5.2.1. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos na região da APA Cuesta Guarani



Fonte: DAEE (2019); elaboração: SEMIL/CPLA (2024).

A) Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê/ Sorocaba (UGRHI 10) (CBH-SMT, 2017)

No Plano de Bacia vigente para a UGRHI 10 (período de 2016-2027), foram feitas análises detalhadas quanto à situação atual dos recursos hídricos da bacia (demanda, disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos), e a elaboração de um prognóstico baseado na disponibilidade e demanda ao longo do tempo (em 2016 e projeções para os anos de 2020, 2025 e 2030). (CBH-SMT, 2017)

Utilizando como base o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de 2016 para o diagnóstico (CBH-SMT, 2016), o Plano demonstra que a principal demanda é por água superficial (mais de 83% do total em 2015), porém deixa claro que há uma tendência de aumento gradual da demanda subterrânea, juntamente com as outorgas na bacia, levando a um fator que pode se tornar um complicador em longo prazo, devido à possibilidade de redução de sua disponibilidade. Apesar de, no geral, as demandas para usos urbanos serem as mais representativas na UGRHI 10 como um todo, destaca-se a demanda para uso rural na sub-bacia onde se localiza a APA, a sub-bacia Baixo Médio Tietê (esta sub-bacia passou a ter esta denominação no relatório de Situação 2021, até então chamava-se Médio Tietê Inferior).

Quanto à disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI 10, o Plano de Bacia aponta que essa não deve sofrer alterações ao longo do tempo, considerando que não existem projetos que possam interferir na disponibilidade hídrica futura. A sub-bacia Baixo Médio Tietê é apontada como a que apresenta a maior disponibilidade hídrica, tanto superficial quanto subterrânea (reserva explotável). Entretanto, por estar situada na área de recarga do Aquífero

Guarani, deve ser objeto de atenção especial para a gestão de recursos hídricos, tendo em vista a sua vulnerabilidade à contaminação, o que pode afetar a sua disponibilidade.

A partir dos dados de demanda e de disponibilidade hídrica do diagnóstico, o Plano fez um prognóstico e classificou as sub-bacias que compõem a UGRHI 10 quanto ao balanço hídrico. No caso das águas superficiais, foi verificado que, para a UGRHI no geral, a situação é confortável se forem consideradas as vazões de longo termo e as vazões médias, requerendo atenção em relação às vazões mínimas (em 2016, e projeções para 2020, 2025 e 2030). No entanto, esta situação não é uniforme para toda a UGRHI, havendo áreas críticas que devem ter especial atenção, como a sub-bacia do Médio Sorocaba, onde também está concentrado o maior contingente populacional e de atividades industriais da bacia. Já no caso da sub-bacia Baixo Médio Tietê, a vazão mínima era considerada boa em 2016, mas passou ao estado de atenção a partir de 2020. No caso das águas subterrâneas, tanto a UGRHI no geral quanto à sub-bacia Baixo Médio Tietê estão classificadas como boas nos anos considerados (em 2016, e projeções para 2020, 2025 e 2030), porém outras sub-bacias demandarão atenção por evoluírem para uma situação de criticidade com o passar dos anos.

Já no que tange à qualidade das águas, o Plano chama a atenção para os recursos subterrâneos. As áreas mais vulneráveis estão concentradas nos locais de afloramento do Sistema Aquífero Guarani, localizadas na sub-bacia do Baixo Médio Tietê, onde há contaminação por nitrato. Assim, a área de afloramento do Aquífero Guarani se configura como uma das áreas prioritárias para a gestão dos recursos hídricos no âmbito da UGRHI 10.

Outros temas definidos como prioritários para a gestão na UGRHI, a partir da análise conjunta e inter-relacionada das principais informações sobre disponibilidade, demandas, balanço hídrico, saneamento básico, qualidade das águas e avaliação da gestão, foram: recuperação da cobertura vegetal, especialmente nas áreas de preservação permanente (a perda de vegetação aumenta a vulnerabilidade dos recursos hídricos, favorecendo a sua poluição/contaminação e o aumento do seu nível de trofia, a erosão das margens, a compactação do solo etc., com implicações tanto da qualidade das águas, quanto na sua disponibilidade); controle dos processos de erosão e assoreamento; redução no índice de perdas nos sistemas de abastecimento público; universalização da coleta e tratamento de esgotos nas áreas urbanas e rurais; entre outros.

B) Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI 13)

O Plano da Bacia, elaborado em 2018, apresenta a caracterização física e socioeconômica da UGRHI 13 e aponta áreas consideradas críticas e estabelecimentos de prioridades para a gestão dos recursos hídricos, que partiu da análise conjunta e inter-relacionada das principais informações de disponibilidade, demandas, balanço hídrico, saneamento básico, qualidade das águas e avaliação da gestão.

Como apenas uma pequenina porção do município de São Manuel que está na APA Cuesta Guarani está inserida na Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI 13), não iremos aprofundar essa UGRHI aqui.

C) Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI 14) (TCA/IPT, 20186)

No Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI 14) 2016-2027, vigente para o período de 2016 a 2027, foram feitas análises quanto à situação atual dos recursos hídricos da bacia (demanda, disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos), e a elaboração de um prognóstico baseado na disponibilidade e demanda ao longo do tempo (em 2016 e projeções para os anos de 2020, 2025 e 2030).

O Plano está dividido em “Relatório I – Informações Básicas” publicado em 2016 (CBH-AP, 2016) e “Relatório II – Plano de Bacia” publicado em 2018. (CBH-AP, 2018) No Relatório II a síntese da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica é apresentada em quatro grupos temáticos principais: (1) Demanda de água/disponibilidade hídrica/balanco hídrico; (2) Saneamento básico; (3) Qualidade das águas; e (4) Gestão dos recursos hídricos. na UGRHI 14 a demanda de água superficial é superior à demanda de água subterrânea, a demanda de água para uso rural predomina e a demanda de água em cursos d’água da União tem aumentado paulatinamente. A disponibilidade hídrica per capita é boa. O Balanço Hídrico Demanda versus Disponibilidade apresenta situação boa.

D) Plano da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (UGRHI 17) (IRRIGART/CBH-MP, 2016)

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (CBH-MP), seguindo orientações do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), elaborou em 1999, o chamado “Relatório Zero” (CPTI, 1999), documento que serviu de base para a elaboração dos Planos de Bacia Hidrográfica. Esse relatório apresenta uma caracterização detalhada de toda a UGRHI quanto aos aspectos físicos e socioeconômicos e, especificamente, quanto à situação de seus recursos hídricos. O primeiro Plano de Bacia da UGRHI 17 (Médio Paranapanema) foi aprovado em 2007 pelo CBH-MP e atualizado em 2017 (com vigência de 2016 a 2027).

O Plano de Bacia 2007 (CBH-MP, 2007), elaborado com base no “Relatório Zero”, permitiu elencar os principais problemas na bacia, que devem ter tratamento prioritário, como: aperfeiçoar a coleta e, principalmente, o tratamento de esgotos; melhorar o gerenciamento do tratamento e da disposição final de resíduos sólidos; adotar medidas de combate a erosão e o assoreamento; adquirir e divulgar dados e informações sobre temas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; melhorar o gerenciamento de reservatórios do rio Paranapanema e promover o uso múltiplo da água; promover a educação ambiental; efetuar ações preventivas e de controle em Unidades de Conservação ambiental, bem como propor novas, quando for o caso; e promover a capacitação e o fortalecimento da gestão participativa.

A partir dos problemas levantados, foram estabelecidas 17 metas para a gestão e a recuperação dos recursos hídricos da bacia, sendo 12 delas de gestão (que visam dar início ou

continuidade ao desenvolvimento, instituição e implantação do Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos de forma integrada com o uso e ocupação do solo na UGRHI) e cinco de intervenção (que visam atingir metas progressivas de melhoria da qualidade ofertada das águas, associadas a programas de investimento com obras e serviços em recursos hídricos, meio ambiente, saneamento básico, agricultura e demais programas setoriais). Para cada meta de gestão e intervenção há uma ou mais ações propostas para curto, médio ou longo prazos.

Na revisão do Plano, vigente de 2016 a 2027 (CBH-MP, 2017), foi apontado que os principais problemas da bacia estão relacionados a deficiências nas bases de dados, tanto quantitativos, quanto qualitativos e a erosão, assoreamento e conservação do solo e água. Foram feitas análises detalhadas quanto à situação atual dos recursos hídricos da bacia (demanda e disponibilidade hídrica), e a elaboração de um prognóstico baseado na disponibilidade e demanda ao longo do tempo, com a montagem de três cenários de planejamento: tendencial (cenário baseado na premissa de manutenção das condições socioeconômicas levantadas durante o diagnóstico), recessivo (cenário baseado na premissa de redução de crescimento econômico) e acelerado (cenário baseado na premissa de aceleração do crescimento econômico). A elaboração de tais cenários visou identificar o padrão de evolução das demandas hídricas para os diferentes usos da água, auxiliando na proposição de ações necessárias para mitigar ou evitar os impactos negativos nos recursos hídricos.

O Plano de Bacia vigente (considerando 2015 como o ano-base para os dados) demonstra que a principal demanda é por água superficial (mais de 88% do total) e que, apesar de a bacia apresentar disponibilidade hídrica alta, há clara tendência à redução. Essa tendência deve-se ao aumento da população, que, apesar de pequeno, exige melhoria das medidas de controle de uso e programas específicos de gerenciamento em áreas que indiquem possibilidade de restrição. A principal demanda é do setor rural (5,73 m³/s), representando cerca de 50% da demanda total. A agropecuária, principal atividade econômica da UGRHI 17 ocupa 61% do seu território, o que suscita atenção pelo comprometimento da qualidade das águas com dejetos dos animais, antibióticos, hormônios e pesticidas utilizados no cultivo, além do assoreamento causado por pastagens e o desmatamento de áreas de vegetação nativa.

O Plano de Bacia também indicou que há especificidades em cada uma das quatro regiões hidrográficas ou Unidades de Planejamento Hídrico (UPH) que compõem a UGRHI (Pardo, Turvo, Capivara e Pari/Novo). A APA Cuesta Guarani está na UPH Pardo que, por possuir a maior concentração populacional da bacia, apresenta a disponibilidade hídrica anual per capita, tanto superficial quanto subterrânea, aproximadamente 34% menor do que a da UGRHI (4.706 m³/hab.ano e 7.148 m³/hab.ano para a superficial e 515 m³/hab.ano e 784 m³/hab.ano para a subterrânea, respectivamente, para a UPH e a UGRHI). Pelo cenário tendencial, todas as quatro UPHs da bacia encontram-se em situação classificada como boa para o balanço entre demanda e disponibilidade. Entretanto, no cenário acelerado, as UPHs Pardo e Turvo passam a ser classificadas na situação de atenção para o balanço hídrico, sendo estabelecidas como áreas especiais de gestão em relação ao uso da água.

5.2.2 Consórcios Municipais

Avaré e Angatuba fazem parte da Associação em Consórcio Intermunicipal do Alto Vale do Paranapanema – AMVAPA, fundado no ano de 1999, inicialmente como Associação dos Municípios do Vale do Paranapanema e transformada em Consórcio no ano de 2010. Um dos grandes destaques desse consórcio sempre foi a agricultura familiar, a AMVAPA ao longo de sua história, auxilia agricultores na implementação e obtenção de crédito fundiário para a formação de associações de produtores rurais (AMVAPA, 2024).

O Polo Cuesta é um consórcio turístico com sede em Botucatu, criado em 2001, com o objetivo de desenvolver o turismo de forma regional e sustentável, por meio da integração e do trabalho em conjunto dos municípios. O consórcio é composto por 10 municípios, sendo sete da área de abrangência da APA Cuesta Guarani: Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Itatinga, Pardinho e São Manuel (PÓLO CUESTA, 2024). Destes, Avaré é Estância Turística e Anhembi, Bofete, Botucatu, Pardinho e São Manuel são municípios de Interesse Turístico. O projeto “Circuito Turístico Cuesta”, criado em 2016 tem rotas turísticas temáticas para serem exploradas de bicicleta, trekking, Off Road e cavalos.

Itatinga, Pardinho e São Manuel fazem parte do Consórcio Intermunicipal Tietê-Paraná (CITP) que foi criada em 1989. O principal projeto é a criação de usinas de compostagem de lixo, nas cidades de São Manuel e Mineiros do Tietê (CHEIB et al., 2023).

Bofete faz parte do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO) um consórcio com foco em saneamento básico, com destaque para o “Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Integrantes do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento de Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê” (CHEIB et al., 2023).

Os municípios de Guareí e Torre de Pedra não participam de nenhum consórcio identificado.

5.2.3 ICMS Ambiental

O Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações (ICMS), previsto na Constituição Federal, é um imposto arrecadado pelos estados e pelo Distrito Federal e do qual 25% dele deve ser repassado aos municípios. A definição dos critérios de repasse desse percentual do ICMS fica a cargo de cada estado. No estado de São Paulo, o Índice de Participação dos Municípios (IPM) a ser aplicado no produto da arrecadação do ICMS é calculado pela Secretaria da Fazenda e Planejamento com base em diversos critérios definidos pela Lei Estadual nº 3.201/1981.

Em 2021, essa Lei foi alterada pela Lei nº 17.348, que dispôs sobre o percentual de distribuição do ICMS estadual destinado aos municípios, relativo à área do Meio Ambiente. Com a instituição da nova Lei, o chamado “ICMS Ambiental” passa a representar 2% de

transferências voltadas especificamente às ações e às questões ambientais municipais, sendo: 0,5% calculado em função de áreas protegidas estaduais incidentes no território municipal (Índice de Áreas Protegidas – IAP); 0,5% calculado em função de reservatórios de água destinados à geração de energia elétrica e reservatórios de água de interesse regional com função de abastecimento humano (Índice de Reservatórios de Água – IRA); 0,5% calculado em função da gestão municipal de resíduos sólidos (Índice de Resíduos Sólidos – IRS); e 0,5% calculado em função da conservação e da restauração da biodiversidade (Índice de Vegetação Nativa – IVEG). Os efeitos dessa Lei para o cálculo do IPM só passaram a vigorar em 2023 (ano-base 2022), com efeitos diretos nos repasses aos municípios em 2024.

Em consulta aos Índices de Participação calculados pela Secretaria da Fazenda e Planejamento (SÃO PAULO, 2024), verifica-se que na composição do IPM de 2023 (calculado com base nos dados de 2022) houve a participação de três componentes ambientais em todos os municípios que integram a APA Cuesta Guarani: Índice de Áreas Protegidas, Índice de Resíduos Sólidos e Índice de Vegetação Nativa. Os municípios de Bofete, Guareí, Pardinho e Torre de Pedra não tiveram participação do Índice de Reservatórios de Água na composição de seu IPM. O incentivo proporcionado pelo ICMS Ambiental pode permitir a criação e a implementação de políticas públicas municipais.

Cabe destacar que recentemente, em abril de 2024, houve nova alteração da Lei nº 3.201/1981 por meio da Lei nº 17.892 e os percentuais referentes aos Índices de Vegetação Nativa e de Áreas Protegidas passaram de 0,5% para 1% cada. Os efeitos diretos nos repasses aos municípios em decorrência da promulgação dessa nova Lei passarão a vigorar a partir de 2025 (ano-base 2023).

5.2.4 Áreas prioritárias para compensação ambiental Programa Nascentes e áreas prioritárias para compensação ambiental

O Programa Nascentes foi instituído em 2014 por meio do Decreto Estadual nº 60.521, e reorganizado em 2022 pelo Decreto nº 66.550, passando a ser executado no âmbito do Programa Refloresta-SP. Tem por objetivo fomentar a restauração da vegetação nativa no estado de São Paulo, visando proteger e conservar a biodiversidade e os recursos hídricos, por meio da otimização e direcionamento territorial do cumprimento de obrigações ambientais legais, voluntárias ou decorrentes de licenciamento ou de fiscalização. O Programa conta com uma Comissão Executiva formada por membros da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), da CETESB e da Fundação Florestal.

Um dos instrumentos de implementação do Programa Nascentes é o mapa de áreas prioritárias para restauração ecológica, elaborado no intuito de direcionar os esforços para os locais onde a restauração ecológica proporcionaria os melhores resultados em termos de segurança hídrica e biodiversidade (SÃO PAULO, 2023). O mais recente mapa foi instituído pela Resolução SEMIL nº 02/2024, que dispõe sobre critérios e parâmetros para a compensação ambiental devida em razão da emissão de autorização, pela Companhia

Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas ou intervenções em Áreas de Preservação Permanente - APP em áreas rurais e urbanas do Estado de São Paulo. Os critérios para a definição da compensação serão aplicados considerando o mapa e a tabela de “Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa”. O mapa do Estado foi elaborado com base na cobertura de vegetação nativa por município, na redução do risco de extinção proporcionado pela restauração, no índice de criticidade hídrica quantitativa com reservatórios, na suscetibilidade dos solos à erosão hídrica, na projeção de variabilidade de temperatura e no déficit percentual de vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente por município.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral são equiparadas às áreas de Muito Alta Prioridade para restauração da vegetação nativa. Quando indicado nos Planos de Manejo, áreas inseridas em Zonas de Amortecimento, em corredores ecológicos e em Unidades de Conservação de Uso Sustentável poderão ser recategorizadas em classe de maior prioridade para a conservação e restauração de vegetação nativa.

A compensação ambiental no caso de emissão de autorização para supressão de vegetação nativa deverá atender critérios conforme o estágio de regeneração e a localização da supressão, podendo ser compensada em área equivalente de 1,25 vezes até 6 vezes a área autorizada. A compensação deverá ser realizada mediante restauração ecológica de áreas degradadas ou na forma de preservação de vegetação remanescente. Caso a compensação seja realizada em classe de maior prioridade em relação à área da supressão, a área da compensação será reduzida de 20% a 50%. E caso a compensação seja realizada em classe de menor prioridade em relação à área da supressão, a área da compensação será aumentada de 25% a 100%. Poderão ser utilizadas como áreas para compensação áreas públicas ou particulares.

O direcionamento de projetos de restauração ecológica fomentados pelo Programa Nascentes configura uma ferramenta importante para o incremento da vegetação e a conservação dos atributos naturais da região.

O município de Avaré foi classificado na categoria de “Média Prioridade” para restauração da vegetação nativa, o município de Anhembi foi classificado na categoria de “Alta Prioridade” e todos os outros municípios da área de estudo na categoria de “Alta Prioridade” - Angatuba, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manoel, Torre de Pedra.

5.3. Referências bibliográficas

AMVAPA, ASSOCIAÇÃO DOS MUNICIPIOS DO VALE DO PARANAPANEMA. Quem somos. AMVAPA, 2024. Disponível em: <https://amvapa.com.br/quem-somos/>. Acesso em: mai. 2024.

ANGATUBA. Lei Complementar nº 001-2006 de 09 de outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Angatuba. Angatuba, 2006. Disponível em: <https://www.angatuba.sp.gov.br/public/admin/globalarq/plano-municipal/eed07f610f1b14961e79ea9443bce530.pdf> e

<https://www.angatuba.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/6b54351bcf184d6cc21a7673395120dd.pdf> Acesso: maio de 2024.

ANGATUBA. Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica e Cerrado. Instituto Cílios da Terra, 2023. Disponível em: <https://www.angatuba.sp.gov.br/public/admin/globalarq/plano-municipal/447d87c3f12966f67b2ac57588b3028c.pdf> Acesso em: maio de 2024.

ANHEMBI. Lei nº 1.680, de 3 de abril de 2007. Dispõe sobre Plano Diretor Participativo, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Anhembi. Anhembi, 2007. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Anhembi-SP/LeisOrdinarias/1680-2007/m1> Acesso em: maio de 2024.

ANHEMBI. Lei nº 2.086, de 8 de dezembro de 2017. Aprova o Plano Diretor de Turismo do Município de Anhembi. Anhembi, 2017. Disponível em: <https://legislacaodigital.com.br/Anhembi-SP/LeisOrdinarias/2086-2017/08-12-2017#art6> Acesso em: maio de 2024.

AVARÉ. Lei Complementar nº 213, de 29 de março de 2016. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor da Estância Turística de Avaré. Avaré, 2016. Disponível em: <https://camaraavare.sp.gov.br/planodiretor/LeiComplementar213.2016.pdf> Acesso em: maio de 2024.

BOFETE. Lei Complementar nº 147 de 27 de março de 2024. Aprova o Plano Diretor de Turismo do Município de Bofete. Bofete, 2024. Disponível em: <https://www.bofete.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/c93587869378fe3937ecbbc6aa88fadf.pdf> Acesso em: junho de 2024.

BOTUCATU. Decreto Municipal nº 8.961 de 10 de fevereiro de 2012. Aprova o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta.

BOTUCATU. Lei Complementar nº 1.367, de 19 de março de 2024. Institui o Plano Diretor de Turismo de Botucatu. Bofete, 2024. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/b/botucatu/lei-complementar/2024/136/1367/lei-complementar-n-1367-2024-institui-o-plano-diretor-de-turismo-de-botucatu-e-da-outras-providencias>. Acesso em: junho de 2024.

BOTUCATU. Lei Complementar nº 1224, de 6 de outubro de 2017, com alterações da Lei Complementar 1326/2022. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Botucatu. Botucatu, 2017. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-botucatu-sp> e <https://www.botucatu.sp.gov.br/portal/secretarias-paginas/2/mapas/> Acessos em: maio de 2024.

BOTUCATU. Lei Municipal nº 4212, de 21 de fevereiro de 2002. Cria o parque Natural Municipal Cachoeira da Marta. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/b/botucatu/lei-ordinaria/2002/422/4212/lei-ordinaria-n-4212-2002-dispoe-sobre-a-criacao-da-unidade-de-conservacao-parque-natural-municipal-cachoeira-da-marta> Acesso em junho de 2024.

BOTUCATU. Lei Municipal nº 6.331, de 17 de maio de 2022. Dispõe sobre a regulamentação das Zonas Especiais de Proteção Ambiental e Zona Especial de Desenvolvimento Ecológico Econômico - Urbana. Botucatu, 2022a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/b/botucatu/lei-ordinaria/2022/633/6331/lei-ordinaria-n-6331-2022-dispoe-sobre-a-regulamentacao-das-zonas-especiais-de-protecao-ambiental-e-zona-especial-de-desenvolvimento-ecologico-economico-urbana> Acesso em: maio de 2024.

BOTUCATU. Lei Municipal nº 6.336, de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de Botucatu. Botucatu, 2022b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/b/botucatu/lei-ordinaria/2022/634/6336/lei-ordinaria-n-6336-2022-dispoe-sobre-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-do-municipio-de-botucatu-e-da-outras-providencias> Acesso em: maio de 2024.

CBH-AP. Plano da Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Paranapanema (UGRHI-14). 2016-2027 Relatório I Informações Básicas. CBH-MP, TCA, IPT. 2016. Disponível em: <<https://sigrh.sp.gov.br/crh/planodebaciashidrograficas>; https://drive.google.com/drive/folders/1_nMHIODDDGJCJ4Fgi6h9GuRwQ5_TSflAW>. Acesso em: junho de 2024.

CBH-AP. Plano da Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Paranapanema (UGRHI-14). 2016-2027 Relatório II Plano de Bacia. CBH-MP, TCA, IPT. 2018. Disponível em: <<https://sigrh.sp.gov.br/crh/planodebaciashidrograficas>; https://drive.google.com/drive/folders/1_nMHIODDDGJCJ4Fgi6h9GuRwQ5_TSflAW>. Acesso em: junho de 2024.

CBH-MP. Plano da Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema (UGRHI-17). Relatório Final. CBH-MP, CPTI, CIVAP, 2007. Disponível em: <<http://cbhmp.org/publicacoes/pbh/plano-de-bacia-2007/>>. Acesso em: maio de 2024.

CBH-MP. Plano da Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Médio Paranapanema (UGRHI-17). CBH-MP, IRRIGART, 2017. Disponível em: <<http://cbhmp.org/publicacoes/pbh>>. Acesso em: maio de 2024.

CBH-SMT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027. Relatórios I, III e III. CBH-SMT, FABH-SMT, 2017. Disponível em: <https://www.agenciasmt.com.br/paginas.aspx?pag=PlanoBacias>. Acesso em: jan. 2021.

CBH-SMT. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2016, ano base 2015. Sorocaba: CBH-SMT, 2016. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursos_hidricos. Acesso em: jan. 2021.

CBH-SMT. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2021, ano base 2020. Sorocaba: FABH-SMT, 2021. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMT/21403/relato-rio-de-situac-a-o-2021-2020-v-final.pdf> Acesso em: maio 2024.

CHEIB, A. S. et al. Mapa dos Consórcios Intermunicipais do Estado de São Paulo 2020-2021. Oficina Municipal - Escola de Cidadania e Gestão Pública. São Paulo, 2023, 133 p. Disponível em: <https://oficinamunicipal.org.br/wp-content/uploads/2023/09/Mapa-dos-Consorcios.pdf>. Acesso em: mai. 2024.

CPTI (Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais). Primeiro Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-17 (“Relatório Zero”). CIERGA, Assis, 1999.

ECOFUTURO. Plano de Manejo da RPPN “Entre Rios.”. Programa Reservas Ecofuturo/Suzano Papel e Celulose, 2013. Disponível em: <http://www.ecofuturo.org.br/wp-content/uploads/2016/11/9354fc4b0f33d2839faf794dd9ef5ef790625f5e.pdf>

GUAREÍ. Lei nº 827, de 24 de setembro de 2020. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico do Município de Guareí. Guareí, 2020. Disponível em: <https://guarei.sp.gov.br/> Acesso em: junho de 2024.

IPT. Ordenamento territorial Geomineiro do Município de Bofete - Relatório Final. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2009. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/petroleo-gas-mineracao/mineracao-e-os-municipios-otgm/> <https://energia.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2016/06/REGI%C3%83O-DE-BOFETE.pdf> Acesso em: junho de 2024.

ITATINGA. Plano Diretor de Turismo 2019-2022. Itatinga, 2019. Disponível em: <https://www.itatinga.sp.gov.br/public/admin/globalarq/plano-municipal/7b198356265c55a7a723b9a28017689b.pdf> Acesso em: maio de 2024.

PARDINHO. Plano Diretor de Turismo de Pardinho – Pardinho, terra das fortes emoções. Pardinho, 2017. Disponível em: <http://186.202.161.163/plesk-site-preview/pardinho.sp.gov.br/186.202.161.163/Plano-Diretor-de-Turismo-de-Pardinho.pdf> Acesso em: maio de 2024.

PÓLO CUESTA, PÓLO REGIONAL TURISTICO. Quem somos. PÓLO CUESTA 2009-2023. Disponível em: <https://polocuesta.com.br/quem-somos/> Acesso em: mai. 2024.

SÃO MANUEL. Lei Complementar nº 014, de 22 de setembro de 2016. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo de São Manuel: cidade memória, cidade acessível e cidade

sustentável. São Manuel, 2016. Disponível em: https://www.saomanuel.sp.gov.br/publicos/lc014_com-anexos_26105236.pdf Acesso em: maio de 2024.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 66.550, de 7 de março de 2022. Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Nascentes", de que trata o Decreto nº 62.914, de 8 de novembro de 2017, passando a denominar-se "Programa Nascentes", e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: junho de 2024.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e o Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 17.348, de 12 de março de 2021. Altera a Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 17.892, de 2 de abril de 2024. Dá nova redação a dispositivos da Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981. Dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto de Circulação de Mercadorias. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mai. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA 41 de 19 de maio de 2010. Reconhece a Reserva Particular do Patrimônio Natural "Entre Rios" no Município de Bofete

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Fazenda e Planejamento. Transferências Constitucionais a Municípios. Índice de Participação dos Municípios. São Paulo: Secretaria da Fazenda e Planejamento, 2024. Disponível em: <https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/Transfer%C3%AAsncias-Constitucionais-a-Municipios.aspx>. Acesso em: 21 mai. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SEMIL nº 02, de 2 de janeiro de 2024. Dispõe sobre critérios e parâmetros para a compensação ambiental devida em razão da emissão de autorização, pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas ou intervenções em Áreas de Preservação Permanente - APP em áreas rurais e urbanas do Estado de São Paulo. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2024%2fexecutivo+secao+i%2fjaneiro%2f03%2fpag_0030_5a94a2cf7ba746ccd88fafc5c6b64aff.pdf&pagina=30&data=03/01/2024&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100030. Acesso em: junho de 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2008. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/sma/etanolverde/>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria e Agricultura e Abastecimento. Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04, de 18 de setembro de 2008. Dispõe sobre o Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo. Disponível em: https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008_Res_Conj_SMA_SAA_4.pdf. Acesso em: mar. 20214

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria e Agricultura e Abastecimento. Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06, de 24 de setembro de 2009. Altera o Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo. Disponível em: https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2009_Res_Conj_SMA_SAA_006.pdf. Acesso em: mar. 2024.

TORRE DE PEDRA. Lei Complementar 62/2024, de 12 de março de 2024. Institui o Plano Diretor de Turismo do Município de Torre de Pedra. Torre de Pedra, 2024. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sp/t/torre-de-pedra/lei-complementar/2024/7/62/lei-complementar-n-62-2024-institui-o-plano-diretor-de-turismo-do-municipio-de-torre-de-pedra>. Acesso em: maio de 2024.

6. ANÁLISE INTEGRADA

A análise integrada tem como principal objetivo consolidar a caracterização da Unidade de Conservação, subsidiando seu zoneamento e a elaboração de diretrizes e programas para a sua efetiva implementação. A Caracterização da APA Cuesta Guarani, quando analisada de

forma integrada em seus meios biótico, físico e antrópico, evidencia as correlações e interfaces entres os elementos de sua paisagem.

Considerando os objetivos da UC e a identificação de potencialidades e fragilidades, bem como os vetores de pressão, a análise integrada se propôs a avaliar de modo interativo os principais elementos apresentados nas caracterizações dos meios físico, biótico e antrópico visando maximizar as potencialidades, bem como minimizar ou superar as fragilidades e os impactos dos vetores de pressão identificados no território. Em UCs de categoria APA é imperativa a coexistência da conservação dos atributos ambientais e a realização de atividades produtivas, por meio de um zoneamento e de programas de gestão que considerem a vocação do território e viabilizem a promoção da melhoria da dinâmica e da sanidade dos ecossistemas existentes.

Destacam-se os seguintes atributos da APA Cuesta Guarani: as Cuestas arenito-basálticas; as águas superficiais e subterrâneas associadas ao Sistema Aquífero Guarani aflorante; os biomas Cerrado e Mata Atlântica do interior e sua biodiversidade; e o patrimônio histórico-cultural e arqueológico regional.

O atributo que dá nome à APA, as Cuestas, ocorre como uma faixa montanhosa no território sentido leste e sentido norte, separando a Depressão Periférica, ou “parte baixa”, do Planalto Ocidental, ou “parte alta”. É o sistema de Cuestas da UC que fornece a diferenciação de suas paisagens, criando ambientes de grande beleza cênica e definindo locais de ocupação e uso da terra, a ocorrência dos fragmentos de ecossistemas naturais, a predominância de afloramento do Aquífero Guarani e a localização do patrimônio arqueológico regional, por exemplo.

Os estudos da vegetação, bem como do uso e cobertura da terra, convergiram ao demonstrar que foram, principalmente, o *front* e os interstícios do sistema de cuestras e morros testemunhos, que resguardaram a ocorrência de vegetação mais bem conservada nesses locais, com o predomínio de Florestal Estacional Semidecidual em estágio médio (89,5% da vegetação da UC), mas com a ocorrência rara também de FES em estágio avançado.

Os 32 fragmentos significativos de vegetação, maiores do que cem hectares, portanto, com relevante e potencial função ecológica, ocorrem nas áreas do sistema de cuestras no território. Relevante destacar que há outros fragmentos expressivos de vegetação, mas de menor dimensão, que estão localizados, em sua maioria, associados às Áreas de Preservação Permanente (APP) junto às redes de drenagem da APA Cuesta Guarani, na sua parte baixa.

Além da Floresta Estacional Semidecidual, o estudo de vegetação trouxe também a localização das fisionomias do bioma Cerrado, quais sejam Savana Florestada e Savana Arborizada, que apesar de ocorrerem em fragmentos menores (cerca de 4,6% da vegetação da UC), são extremamente importantes. Tais fisionomias apresentam ocorrências bastante restritas e altamente ameaçadas no Estado de São Paulo, principalmente em razão da conversão de suas áreas para usos como agricultura, silvicultura e pecuária, bem como habitats para espécies locais abundantes, como o tamanduá-bandeira.

Essas áreas de inclinação acentuada da APA, no *front* de cuestras, são muito suscetíveis à ocorrência de processos erosivos (movimentos de massa, ravinas e voçorocas) em razão da

inclinação do relevo associada à composição pedológica do terreno e à pequena profundidade do solo.

Essas características corroboraram para que o sistema de Cuesta, além de estar na Zona de Proteção dos Atributos (ZPA), fosse mapeado também como Área de Interesse para a Conservação (AIC) no zoneamento da UC. É uma área prioritária para ações de conservação e restauração por parte dos proprietários do local, além da sugestão de possíveis conexões entre os fragmentos, mapeadas como Áreas de Interesse para a Adaptação às Mudanças Climáticas (AIMC).

Tais aspectos do meio físico, somados ao extenso uso e cobertura da terra para pastagens (25% da área da UC) sem o emprego de técnicas adequadas de conservação dos solos na parte baixa do território, resultam em alta concentração de lineamentos erosivos no solo, que contribuem para o carreamento de materiais inconsolidados para os canais de drenagem, assoreando-os e deixando cicatrizes no solo exposto, visíveis até mesmo em análise de imagens aéreas.

A UC tem as atividades de silvicultura e pastagem como principais usos da terra, ocupando somadas cerca de 53% de seu território, seguido de culturas temporárias (10,4%) e culturas perenes (3,7%), indicando extenso uso antrópico do território, como ficou evidente na Caracterização. Entretanto, não há na APA Cuesta Guarani aglomerações urbanas dos municípios abrangidos; na parte alta, alguns bairros do município de Botucatu estão dentro dos limites da UC, inclusive o bairro Demétria, conhecido por seus condomínios de chácaras com baixa densidade de edificações e sua vocação na produção de alimentos orgânicos baseados em agricultura biodinâmica e conhecimentos antroposóficos.

Quanto às ameaças e pressões que os atributos da APA Cuesta Guarani enfrentam, e que nortearam o delineamento dos Programas de Gestão na tentativa de focar nas prioridades da UC, se destacam no território, entre outros: perda e fragmentação dos ecossistemas naturais, movimentações de massa, potencial contaminação do Sistema Aquífero Guarani aflorante pelo uso intensivo de agrotóxicos, pressão ambiental causada pela expansão vertiginosa de condomínios residenciais e loteamentos de chácaras, atropelamento de fauna nos viários e efeitos cumulativos das atividades de mineração. Em tempos recentes, as mudanças climáticas têm se expressado cada vez mais intensas, com eventos extremos ocorrendo mais frequentemente e se apresentando como desafio a ser enfrentado desde já.

Por fim é importante destacar que a UC, em seu Decreto de criação, tem estabelecida e delimitada uma Zona de Vida Silvestre (ZVS), incidente na área de ocorrência do *front* da cuesta. Conforme a metodologia³ de elaboração de Planos de Manejo contida no Roteiro Metodológico da SEMIL (4ª edição, 2022), tal ZVS deve ser absorvida pela Zona de Proteção dos Atributos. Ademais, em razão do reconhecimento de sua importância, a ZVS foi critério para mapeamento da Área de Interesse para a Conservação.

³ De acordo com a metodologia, ZVS criada em lei permanece como ZVS no zoneamento da UC, enquanto ZVS criada em decreto é absorvida em ZPA, já que Plano de Manejo de APA também é aprovado por meio de um decreto (SIGAP - Decreto nº 60.302/2014). A razão é que na hierarquia normativa a lei é uma norma jurídica superior, enquanto o decreto é um ato normativo de natureza administrativa, não podendo alterar ou contrariar uma lei.

7. ZONEAMENTO

7.1. Objetivo Geral

São objetivos da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani⁴:

- I. Proteger os atributos da paisagem, em especial as Cuestas Arenito-Basálticas e Morros Testemunhos, as águas superficiais e subterrâneas, com destaque ao Sistema Aquífero Guarani e fontes hidrotermais de importância econômica e medicinal, os Biomas Cerrado e Mata Atlântica do Interior e sua biodiversidade, bem como o patrimônio histórico-cultural e arqueológico regional.

7.2. Do Zoneamento

O Zoneamento da APA Cuesta Guarani está dividido em 3 (três) zonas e 04 (quatro) áreas sobrepostas às zonas, sendo:

ZONAS

- I. ZONA DE USO SUSTENTÁVEL (ZUS);
- II. ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS (ZPA);
- III. ZONA DE PROTEÇÃO ESPECIAL (ZPE).

ÁREAS

- I. ÁREA DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO (AIC);
- II. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO (AIR);
- III. ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL (AIHC);
- IV. ÁREA DE INTERESSE PARA ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (AIMC).

Tabela 1: Relação das zonas da APA Cuesta Guarani

Relação das zonas da APA Cuesta Guarani		
Zona	Dimensão aproximada (hectares - ha)	% do total da UC
ZUS	23.497,02	10,96
ZPA	190.793,10	89,03
ZPE	21,15	0,01
TOTAL	214.759	100

Obs. As dimensões e percentuais são aproximadas.

⁴ Os objetivos da APA Cuesta Guarani foram extraídos do Decreto nº 68.942/2024, que cria a APA Cuesta Guarani.

- a) **Zona:** porção territorial delimitada com base em critérios socioambientais que estabelece objetivos e diretrizes próprios;
- b) **Área:** porção territorial destinada à implantação dos programas e projetos prioritários de gestão da Unidade de Conservação, em conformidade com as características, objetivos e diretrizes da zona sobre a qual incide;
- c) As normas gerais e específicas do zoneamento da APA Cuesta Guarani constam no item 7.3 e os respectivos mapas constam em ANEXO. Utilizou-se como base as cartas oficiais do IBGE (1:50.000), as informações disponíveis do IGC e as Imagens de Satélite Digital Globe World View 2 e 3 2019.

7.3. Zoneamento - Zonas

Zona de Uso Sustentável (ZUS)

Definição: É aquela em que os atributos naturais apresentam maiores efeitos da intervenção humana, abrangendo porções territoriais heterogêneas em relação ao uso e ocupação do solo.

Descrição: Abrange aproximadamente 23.497,02 ha (10,96 %) no reverso da cuesta, em área de planalto, e corresponde ao território da UC onde o aquífero Guarani está confinado, predominando solos de muito baixa e baixa suscetibilidade ambiental onde há ocorrência, principalmente, de reflorestamento, pastagens, culturas permanentes e temporárias.

Objetivo: Compatibilizar os diferentes usos existentes no território e minimizar os impactos negativos sobre os recursos ambientais.

Objetivos específicos:

- I. Conciliar as atividades humanas com os objetivos da Unidade de Conservação;
- II. Incentivar a adoção de boas práticas e o manejo adequado ao desenvolvimento de qualquer atividade produtiva;
- III. Apoiar os municípios na promoção de formas de uso e ocupação do solo compatível com as especificidades ambientais da Unidade de Conservação.

Normas específicas:

- I. As atividades desenvolvidas no interior da unidade de conservação devem estar de acordo com o seu instrumento legal de criação;
- II. Todos os planos, programas, políticas públicas devem observar as disposições do Plano de Manejo;
- III. Os eventos e as atividades turísticas, esportivas e culturais podem ser realizados, desde que não causem impactos aos atributos da UC e às Áreas de Preservação Permanente, e estejam em conformidade com este Plano de Manejo;

- IV. Devem ser obedecidas as diretrizes, normas e procedimentos para cadastro ou obtenção de outorga de uso da água e interferência nos recursos hídricos, conforme disposto na legislação vigente;
- V. Para a construção de novos poços profundos e poços escavados ou regularização das captações existentes devem ser observadas as condições técnicas e orientações contidas na Instrução Técnica DPO nº 10/2017, do Departamento de Águas e Energia Elétrica, em especial sobre os temas referentes à perfil geológico de poço, instalação e manutenção da proteção sanitária e dos perímetros de proteção e à localização em relação às potenciais fontes de contaminação, como as fossas para disposição de efluente doméstico, nos termos da legislação vigente;
- VI. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores, mediante o devido licenciamento e obtenção de outorga, após o tratamento e desde que obedçam às condições, padrões e exigências dispostas na legislação vigente, conforme Resolução CONAMA nº 430/2011;
- VII. **Será observada a Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, priorizando-se a não geração de resíduos e a sua destinação adequada;**
- VIII. Os responsáveis pelas atividades agrícolas, silviculturais ou pastoris devem:
 - a. Adotar práticas de conservação, uso e manejo adequado do solo e água em atendimento ao disposto na legislação vigente, devendo ser implementadas medidas preventivas aos processos erosivos, tais como:
 - i. Minimização de movimentação do solo;
 - ii. Plantios em curva de nível, inclusive em áreas de pastagem;
 - iii. Terraceamento adequado;
 - iv. Minimização ou redução de exposição do solo;
 - v. Controle de trilhas de gado, **como piqueteamento.**
 - b. Adotar medidas de controle e/ou erradicação de espécies exóticas de plantas ou animais com potencial de invasão aos remanescentes de ecossistemas naturais;
 - c. Adotar medidas que impeçam a invasão de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente por animais de criação, como a manutenção de cercas em bom estado, conforme a Lei 12.651/12;
 - d. Evitar o uso de agrotóxicos que comprometam a qualidade ambiental, devendo, minimamente:
 - i. Priorizar os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental (**classes 3 e 4**), observando-se o disposto na legislação vigente;
 - ii. Apresentar, sempre que solicitado, o receituário agrônômico emitido por profissional habilitado, com emissão da ART (Anotação por Responsabilidade Técnica);
 - iii. Adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de agrotóxicos, observando-se o disposto na legislação vigente;

- iv. Observar as normas vigentes quanto à aplicação do uso de agrotóxicos, em especial a Instrução Normativa MAPA nº 02/2008, que trata da aviação agrícola, e a Instrução Normativa conjunta DAS/MAPA/IBAMA nº 01/2012, que dispõe sobre a aplicação dos ingredientes ativos imidacloprido, clotianidina, tiametoxam e fipronil;
 - e. Aderir, sempre que possível, aos protocolos e programas ambientais do Governo do Estado de São Paulo;
 - f. Adotar boas práticas no controle de pragas, ~~e priorizar~~ o manejo integrado de pragas e o controle biológico;
 - g. Adotar, sempre que possível, práticas agroecológicas para minimizar o uso de agrotóxicos;
 - h. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos gerados;
 - i. Destinar adequadamente os resíduos agrícolas ou pecuários provenientes de granjas, esterqueiros, chiqueiros e lavagens;
 - j. Nas práticas de manejo silviculturais, ~~sempre que possível~~ quando couber, planejar as atividades com vistas a promover rotas de fuga da fauna para os remanescentes de vegetação nativa;
 - k. Promover a contenção e a recuperação dos processos erosivos em curso;
 - l. Adotar medidas para a conservação e restauração de nascentes e APPs;
 - m. Implantar aceiros no entorno de remanescentes de vegetação nativa, de Reserva Legal e de Áreas de Preservação Permanente, a fim de prevenir incêndios nas áreas rurais, além de apoiar brigadas de combate a incêndios.
- IX. As atividades agrícolas, silviculturais e pastoris não licenciáveis devem observar a Resolução Conjunta SAA/SMA/SJDC nº 01/2011 e demais legislações vigentes;
- X. O cultivo ou criação de Organismos Geneticamente Modificados - OGM ou seus derivados deve ocorrer mediante posse de cópia do extrato do parecer técnico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, referente à utilização comercial, atestando que não trará risco aos atributos da Unidade de Conservação, conforme previsto na Lei federal nº 9.985/2000;
- XI. Não é permitido o cultivo ou criação de espécies exóticas com potencial de invasão constantes nas normativas do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, **conforme disposto na Deliberação CONSEMA nº 30/2011**;
- XII. A pessoa física ou jurídica que cultivar ou criar espécies exóticas com potencial de invasão e não contempladas nas normativas do CONSEMA deve adotar ações de controle para evitar seu estabelecimento fragmentos de vegetação nativa, sendo que os órgãos ambientais competentes devem estabelecer procedimentos para manejo e controle das espécies;
- a. No caso de *Pinus spp* observar a publicação do Estado de São Paulo “Invasão por Pinus spp: Ecologia, prevenção, controle e restauração”.

- XIII. Não é permitida a utilização de espécies exóticas com potencial de invasão nas ações de restauração ecológica, conforme disposto na Resolução SMA nº 32/2014;
- XIV. Não é permitida a realização de espetáculos pirotécnicos sonoros com utilização de fogos de artifício e artefatos similares, conforme legislação vigente;
- XV. Atividades e empreendimentos, novos e existentes, sujeitos ao licenciamento ambiental e que possam causar impactos ambientais aos atributos da Unidade de Conservação, devem observar a legislação vigente e, quando tecnicamente viável e aplicável, adotar medidas mitigadoras para os seguintes impactos:
- a. Impactos do desencadeamento e da intensificação de processos de dinâmica superficial:
 - i. Prevenir a desagregação e perda de solo e controlar os processos erosivos por meio, por exemplo, de estruturas provisórias e definitivas de ordenamento e de dissipação de energia do fluxo d'água pluvial e fluvial, a proteção de taludes e margens de corpos d'água e a revegetação de áreas com solo exposto;
 - ii. Conter sedimentos e prevenir o assoreamento de corpos d'águas, com o emprego, por exemplo, de bacias de contenção das águas pluviais, cercas de geotêxtil e filtragem dos sedimentos na entrada do sistema de drenagem;
 - iii. Reduzir a impermeabilização do solo, promovendo a implementação de pavimentos porosos e de áreas verdes;
 - iv. Priorizar projetos adequados à topografia do terreno e métodos construtivos que minimizem a movimentação de solo;
 - v. Priorizar o uso de áreas degradadas para áreas de empréstimo ou depósito de material excedente;
 - vi. Recuperar áreas degradadas, incluindo a recomposição paisagística das áreas após o término das obras e encerramento das atividades;
 - vii. Promover o aproveitamento de solo superficial orgânico removido para a realização de obras, quando indicado;
 - viii. Utilizar acessos existentes, minimizando a intervenção em novas áreas.
 - b. Impactos da geração de poluentes sobre o ar, solo e recursos hídricos:
 - i. Reduzir as emissões de poluentes atmosféricos;
 - ii. Reduzir a emissão de ruídos e vibração;
 - iii. Promover o gerenciamento de áreas contaminadas;
 - iv. Evitar a contaminação e alteração negativa da qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas, por meio da implementação de medidas como a impermeabilização das áreas de manutenção e lavagem de máquinas, equipamentos e veículos e instalação de sistema de captação e retenção de contaminantes;
 - v. Promover a gestão adequada dos efluentes líquidos, como implantar e manter sistema de tratamento de efluentes líquidos e esgoto sanitário;

- vi. Promover a gestão adequada dos resíduos sólidos;
 - vii. Promover o gerenciamento de riscos de acidentes com produtos perigosos;
 - viii. Observar as regras municipais e/ou de concessionárias para instalação do sistema de abastecimento de água, e da coleta, tratamento e destinação adequada do esgoto sanitário;
- c. Impactos da interferência na dinâmica dos recursos hídricos:
- i. Reduzir eventuais interferências no regime hídrico, nas águas superficiais e **subterrâneas**, na drenagem de nascentes e em áreas úmidas, especialmente em cursos d'água com captação para abastecimento público;
 - ii. Adotar alternativas tecnológicas que minimizem o consumo de água;
 - iii. Atender as diretrizes, as normas e os procedimentos para construção de poços e obtenção de outorga de uso da água, interferência nos recursos hídricos e lançamento de efluentes.
- d. Impactos sobre as relações sociais e fluxos locais:
- i. Minimizar interferências sobre a infraestrutura viária que reduzam a mobilidade e o acesso de pedestres e veículos entre bairros e as regiões de maior concentração de equipamentos públicos e sociais e às rotas de transportes coletivos;
 - ii. Promover a segurança das pessoas no viário como controle de velocidade, sinalização e passarelas de pedestres.
- e. Impactos sobre a biodiversidade:
- i. Priorizar a utilização de espécies nativas regionais nos projetos de revegetação e paisagismo das áreas verdes e sistemas de circulação;
 - ii. Conservar a flora e a fauna nativas, incluindo as aquáticas, por meio do manejo e a salvaguarda de animais e de espécies vegetais e a realização de atividades de educação ambiental para funcionários e usuários;
 - iii. Reduzir o risco de atropelamento da fauna nativa;
 - iv. Reduzir o risco de descarga elétrica sobre a fauna nativa;
 - v. Minimizar a interferência no deslocamento e nos fluxos migratórios da fauna silvestre, incluindo organismos aquáticos, implantando medidas para seu deslocamento apropriado;
 - vi. Promover a recuperação e conservação das Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais e dos remanescentes de ambientes naturais e sua integração com demais remanescentes do entorno, de modo a contribuir para a conectividade da paisagem;
 - vii. Considerar os aspectos funcionais e estruturais de conectividade entre fragmentos de vegetação nativa e áreas de silvicultura que possuam formação de sub-bosque, conforme legislação vigente e outras que vier a substituí-la.
 - viii. Priorizar layouts, variantes de traçados e métodos construtivos que minimizem a fragmentação e supressão de vegetação nativa;

- ix. Minimizar a geração de ruídos e o aumento da luminosidade na borda de fragmentos de vegetação nativa;
 - x. Promover ações de apoio à prevenção e ao combate a incêndio, como **instituir brigadas de incêndio próprias** e implantar aceiros no entorno de remanescentes de vegetação nativa, de Reserva Legal e de Áreas de Preservação Permanente, além de **apoiar outras** brigadas de combate a incêndios;
 - xi. Impedir a dispersão, acidental ou não, de espécies de fauna e flora exóticas e/ou invasoras, incluindo os organismos aquáticos.
- f. Impactos sobre o patrimônio cultural e natural:
- i. Atender as normas e procedimentos vigentes definidos pelo(s) órgão(s) competente(s) sobre o patrimônio cultural e natural, como o manejo e manutenções adequadas nos bens protegidos ou tombados;
- g. Impactos visuais sobre a paisagem cênica:
- i. Mitigar a alteração visual da paisagem cênica, como a implantação de barreira vegetal ou a alteração do layout do empreendimento, desde a fase inicial de implantação do empreendimento.
- XVI. No caso de a Reurb, será exigida a anuência do órgão gestor da UC, desde que estudo técnico comprove que as intervenções de regularização fundiária implicam na melhoria das condições ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior, conforme a Lei federal nº 13.465/ 2017 e a Portaria Normativa FF nº 399/2023;
- XVII. Priorizar a utilização de espécies nativas regionais nos projetos de revegetação e paisagismo das áreas urbanas dos municípios;**
- XVIII. O estabelecimento de Reservas Legais deve considerar as matrículas-mãe das propriedades, conforme legislação vigente;
- XIX. ~~É permitido o emprego do fogo para o controle fitossanitário, mediante autorização específica, e para prevenção e combate a incêndios;~~ Não é permitido o emprego de fogo, salvo em ações estabelecidas pela entidade gestora de Manejo Integrado do Fogo, conforme dispõe a Lei nº17.460/2021 e normas que venham a regulamentá-la, e para controle fitossanitário e projetos de restauração ecológica, mediante autorização específica;
- XX. Projetos com a finalidade de restauração e manutenção de áreas inseridas em propriedades em Zona de Amortecimento de Unidade de Proteção Integral, sobreposta ao território da APA Cuesta Guarani, são consideradas prioritárias, sendo elegíveis para receber apoio técnico-financeiro da compensação prevista no artigo 36 da Lei nº 9.985/2000, conforme o disposto no Artigo 41, § 6º da Lei federal nº 12.651/2012, e devem:
- a. Ser aprovados todos os projetos de restauração ecológica que receberem apoio técnico-financeiro, incluindo de recuperação e manutenção, pela entidade gestora, observando as diretrizes do Programa de Recuperação

- Ambiental da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, a resolução SMA nº 34/2014, e demais normas sobre o tema;
- b. Ser cadastrados no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE.

Zona de Proteção Dos Atributos (ZPA)

Definição: É aquela que concentra os elementos sociais e/ou ambientais relevantes para a proteção dos atributos que justificaram a criação da Unidade.

Descrição: Abrange aproximadamente 190.793,10 ha (89,03%), em áreas de escarpas da *cuesta* e parte da depressão periférica adjacente, onde se localizam os morros testemunhos e predominam o afloramento do Aquífero Guarani e solos de alta e muito alta suscetibilidade ambiental. Nessa zona localizam-se as bacias de captação superficial para abastecimento, onde há também alto índice de vulnerabilidade do SAG. Há uso e cobertura diversificada do solo, com a ocorrência de uso agrícola, principalmente silvicultura, e ainda fragmentos significativos de mata, formações savânicas e campestres. Também contempla as áreas relativas à Zona de Vida Silvestre – ZVS, estabelecida no Artigo XX do Decreto Estadual XX de criação da APA Cuesta Guarani.

Objetivo: Proteger os territórios de alta relevância socioambiental, visando a conservação dos atributos, como a biodiversidade, os recursos hídricos, a beleza cênica, o patrimônio histórico-cultural ou as comunidades tradicionais.

Objetivos específicos:

- I. Conservar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos, com especial atenção ao Sistema Aquífero Guarani;
- II. Conservar o sistema de *cuesta*, seu front, as mesas e morros testemunhos;
- III. Proteger e incentivar a recuperação dos fragmentos de vegetação.

Normas específicas:

- I. Aplicam-se à Zona de Proteção dos Atributos as normas da Zona de Uso Sustentável, acrescidas das seguintes normas específicas;
 - a. Adotar, sempre que possível, o uso de água superficial e tecnologias de reúso da água;
 - i. **Priorizar** a exploração da água do Aquífero Guarani para consumo humano, uso em saúde pública e dessedentação animal, ou aqueles **usos** definidos como prioritários nos Planos de Bacia Hidrográfica, **observando a Lei federal nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos);**

- b. Os responsáveis pelas atividades agrícolas, silviculturais ou pastoris devem:
 - i. Impermeabilizar as bacias de acumulação de esterco e de efluentes da criação intensiva de animais;
 - ii. Priorizar o uso de fertilizantes de baixa solubilidade, tal como técnicas de rochagem associada à bioindicadores;
 - iii. Evitar, sempre que possível, a irrigação excessiva após a aplicação de fertilizantes, para minimizar a lixiviação dos compostos nitrogenados para o aquífero.
- c. Atividades e empreendimentos, novos e existentes, sujeitos ao licenciamento ambiental e que possam causar impactos ambientais aos atributos da Unidade de Conservação, devem observar a legislação vigente e, quando tecnicamente viável e aplicável, adotar medidas mitigadoras para os seguintes impactos:
 - i. Impactos da interferência na dinâmica dos recursos hídricos:
 - 1. Implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas;
 - 2. Adotar tecnologias verde/azul (Soluções Baseadas na Natureza) e estruturas de revestimento do solo que possibilitem uma adequada infiltração da água de chuva para a recarga do Aquífero Guarani;
- d. A construção de infraestruturas para fins de turismo não deve descaracterizar a beleza cênica da paisagem, nem promover a deflagração de processos geodinâmicos;
- e. Atividades off-road, com qualquer tipo de veículo, somente podem ser realizados em estradas rurais consolidadas ou regularizadas;
- f. Os responsáveis pelas criações de abelhas exóticas (gênero Apis) devem:
 - i. Empregar nas colmeias tela excludora de alvado que, minimamente, -restringa a saída da abelha-rainha;
 - ii. Adotar boas práticas de manejo e realizar a extração do mel periodicamente, a fim de assegurar a manutenção da saúde das colônias de abelhas Apis e de evitar a sua migração para fragmentos de vegetação nativa da UC;
- g. Os responsáveis pelas atividades de apicultura e meliponicultura devem seguir a legislação vigente, em especial:
 - i. Possuir cadastro junto à Coordenadoria de Defesa Agropecuária, através dos sistemas disponibilizados;
 - ii. Comunicar de imediato à Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) episódios de mortalidade de colônias de abelhas, da suspeita ou da ocorrência de doenças e pragas, conforme dispõe a Resolução SAA nº 41/2019;

- iii. Adotar ações para captura, identificação e destinação de colônias de abelhas da espécie *Apis mellifera* localizadas nos fragmentos de vegetação nativa para o criatório apropriado, a fim de minimizar seus possíveis impactos sobre as espécies nativas.
 - iv. Para a meliponicultura, ser cadastrado na categoria meliponários, e para quaisquer outros fins ou tamanhos de criação, obter Autorização de Uso e Manejo de Fauna Silvestre para as espécies de interesse, e seguir demais disposições para a criação e manejo, conforme estabelece a Resolução SIMA nº 11/2021.
- h. O corte e a supressão de vegetação poderão ser permitidos nos termos da Lei da Mata Atlântica (Lei federal nº 11.428/2006) e Lei do Cerrado (Lei nº 13.550, de 02 de junho de 2009);
 - i. Para fins do cálculo da compensação por supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração e intervenção em Áreas de Preservação Permanente desprovidas de vegetação nativa, a Zona de Proteção dos Atributos deve ser considerada como inclusa na categoria de Muito Alta Prioridade no mapa “Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa”, conforme Resolução SEMIL nº 02/2024, independentemente da classe de prioridade preconizada, excetuando-se os casos em que o mapeamento seja mais restritivo;
 - j. A compensação pela supressão de vegetação nativa em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração, ou pela intervenção em Áreas de Preservação Permanente desprovidas de vegetação nativa deve:
 - i. Observar à normativa geral vigente, quando realizada em áreas dentro da ZPA;
 - ii. Ser de área equivalente a, no mínimo 9 vezes a área autorizada para supressão ou intervenção quando realizada fora da ZPA;
 - iii. Priorizar a mesma sub-bacia hidrográfica.
 - k. A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas deve:
 - i. Observar a normativa vigente quando realizada dentro da ZPA;
 - ii. Ser na proporção de 35 para 1 quando realizada fora da ZPA;
 - iii. Priorizar a mesma sub-bacia hidrográfica.
 - l. As áreas particulares podem ser utilizadas como áreas para compensação, conforme dispõe a Resolução SEMIL nº 02/2024, desde que seja comprovada a dominialidade da área, que haja anuência do proprietário e que:
 - i. Não sejam objeto de obrigações judiciais ou administrativas estabelecidas em licenças, Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) ou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), firmados com órgãos do Sistema Ambiental Paulista;

- ii. Não sejam submetidas a ações de restauração ecológica executadas com recursos públicos;
- m. São consideradas áreas prioritárias para restauração ecológica as Áreas de Interesse para Recuperação (AIR) e as Áreas de Interesse para Adaptação às Mudanças Climáticas (AIMC) localizadas nesta zona, cuja função seja a de incrementar a conectividade entre os significativos fragmentos de vegetação;
- n. Empreendimentos, obras e atividades implantados, ou a serem implantados, devem garantir a infiltração das águas pluviais no solo, através da manutenção de pelo menos 50% (cinquenta por cento) de área livre ou de sistema equivalente de absorção de água no solo.

Zona sob Proteção Especial (ZPE)

Definição: É aquela que corresponde às UCs do Grupo de Proteção Integral, às Terras Indígenas homologadas e a outras áreas ambientalmente relevantes, indicadas na Caracterização da UC.

Descrição: Abrange aproximadamente 21,15 ha (0,01% da área total) e corresponde ao território protegido pelo Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta.

Objetivo: Reconhecer e fortalecer os territórios protegidos, observando os regramentos específicos.

Normas específicas:

- I. Aplica-se nesta Zona, as normas vigentes, considerando a natureza jurídica dos territórios protegidos, especialmente:
 - a. Aquelas previstas na Lei municipal nº 4.212/2002, que cria o Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta, em Botucatu, e em seu Plano de Manejo, aprovado através do Decreto municipal nº 8.961/2012.

7.4. Zoneamento - Áreas

Área de Interesse para Adaptação às Mudanças Climáticas (AIMC)

Definição: É aquela caracterizada por ambientes naturais ou antropizados, expostos a impactos decorrentes de mudanças climáticas, que podem ser beneficiados com a implantação de medidas de resiliência e adaptação.

Descrição: São constituídas pelas porções territoriais potenciais para o incremento de conectividade ecológica entre os significativos fragmentos de vegetação mapeados como

Área de Interesse para a Conservação, além daquelas que apresentam risco de escorregamento alto e muito alto e/ou vulnerabilidade alta ou muito alta à eventos geodinâmicos.

Incidência: Zona de Proteção dos Atributos e Zona de Uso Sustentável

Objetivo: Incentivar a implantação de medidas de resiliência e adaptação às mudanças climáticas.

Objetivos Específicos:

- I. Estimular o desenvolvimento de projetos e a implantação de medidas a adaptação às mudanças climáticas junto ao setor público e privado;
- II. Incentivar o desenvolvimento e implementação de medidas de adaptação baseadas na natureza, de atividades econômicas baseadas em sistemas biodiversos e o aumento da cobertura vegetal;
- III. Estimular a pesquisa e inovação tecnológica voltadas para medidas de mitigação;
- IV. Fomentar a aplicação de recursos e investimentos voltados à adaptação climática;

Recomendações:

- I. Incentivar a implantação de medidas que:
 - a. Aumentem a permeabilidade do solo e da infiltração das águas pluviais;
 - b. Diminuem a velocidade do escoamento das águas superficiais;
 - c. Promovam a implantação de abrigos, por exemplo para calor extremo e excesso de chuvas;
 - d. Promovam infraestruturas resilientes às mudanças climáticas;
 - e. Promovam a participação social na discussão e implantação das recomendações.
- II. Adotar medidas para minimizar impactos às populações vulnerabilizadas nas regiões sob ocorrência potencial de eventos extremos;
- III. Implementar ações que promovam o aumento da cobertura vegetal e da biodiversidade;
- IV. As Áreas de Interesse para Adaptação às Mudanças Climáticas (AIMC) são elegíveis e prioritárias para receberem apoio técnico-financeiro de programas, fundos públicos e outras fontes vinculadas à finalidade de recuperação e manutenção;
- V. Todos os projetos de restauração ecológica de que trata o inciso IV devem ser aprovados pela entidade gestora, ressaltando que:
 - a. Devem ser observadas as diretrizes do Programa de Recuperação Ambiental da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo;
 - b. O projeto deve ser cadastrado no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE;

- c. A restauração deve observar o disposto na Resolução SMA nº 32/2014 e outras normas específicas sobre o tema.

Área de Interesse para a Recuperação (AIR)

Definição: É aquela caracterizada por ambientes naturais alterados ou degradados, prioritária às ações de mitigação e redução dos impactos negativos.

Descrição: São constituídas por porções territoriais que concentram pontos de degradação dos solos, principalmente erosões, onde há solos com suscetibilidade **média**, alta ou muito alta.

Incidência: Zona de Proteção dos Atributos e Zona de Uso Sustentável

Objetivo: Minimizar a degradação dos recursos ambientais por meio do estímulo à recuperação ambiental.

Objetivos Específicos:

- I. Estimular projetos de restauração ecológica;
- II. Minimizar a degradação das microbacias e os atributos ambientais a elas diretamente vinculadas;
- III. Direcionar a aplicação de recursos públicos para recuperação.

Recomendações:

- I. Estimular a adequação ambiental das propriedades rurais em conformidade à legislação específica;
- II. Incentivar a implantação de projetos de restauração ecológica;
- III. Fomentar projetos de apoio ao desenvolvimento de boas práticas e manejo adequado, considerando as especificidades ambientais;
- IV. As Áreas de Interesse para Recuperação (AIR) são elegíveis e prioritárias para receberem apoio técnico-financeiro de programas, fundos públicos e outras fontes vinculadas à finalidade de recuperação e manutenção.
- V. Todos os projetos de restauração ecológica de que trata o inciso IV devem ser aprovados pela entidade gestora, ressaltando que:
 - a. Devem ser observadas as diretrizes do Programa de Recuperação Ambiental da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo;
 - b. O projeto deve ser cadastrado no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE;
 - c. A restauração deve observar o disposto na Resolução SMA nº 32/2014 e outras normas específicas sobre o tema.

Área de Interesse para a Conservação (AIC)

Definição: É aquela compreendida pelos fragmentos florestais significativos e a sua faixa contígua de 250 metros e ecossistemas naturais relevantes para a conservação ambiental.

Descrição: São constituídas dos fragmentos florestais significativos com dimensão mínima de 100 hectares, circunferência mínima de 500 metros de raio e estreitamento mínimo entre 200 metros de largura e 100 metros de comprimento, que podem abrigar importante diversidade de espécie em nível de paisagem regional e que estão sujeitos a impactos causados por estiagem, contaminações, conversão do uso do solo e perda de serviços ecossistêmicos, e a faixa de 250 metros contígua aos seus limites. Abrange também o front da cuesta até 250 metros de sua linha de ruptura no reverso, nos municípios de Avaré, Botucatu, Itatinga, Pardinho e São Manuel.

Incidência: Zona de Proteção dos Atributos e Zona de Uso Sustentável

Objetivo: Conservar os ecossistemas naturais mais relevantes e manter os processos ecológicos por meio do estímulo ao incremento de corredores ecológicos e criação de outras áreas protegidas.

Objetivos Específicos:

- I. Conservar os significativos fragmentos de vegetação e minimizar o efeito de borda causado em seu entrono imediato;
- II. Proteger o sistema de cuestas, sobretudo a sua área de *front*;
- III. Direcionar a aplicação de recursos públicos para conservação.

Normas:

- I. Não é permitida a prática de pulverização aérea de agrotóxicos nos fragmentos florestais significativos e a sua faixa contígua de 250 metros;
 - a. A delimitação da faixa de entorno de 250 m ao longo dos fragmentos de vegetação nativa deve ser realizada seguindo os parâmetros cartográficos do Datum SIRGAS 2000 e a Projeção Universal Transversa de Mercator Fuso 22;
- II. A pulverização aérea por metodologias ou técnicas modernas, como àquelas que se utilizam de equipamentos do tipo drone ou VANT, será admitida dentro da faixa de 250 metros contígua aos fragmentos florestais significativos, desde que essa prática seja autorizada pelo Coordenadoria de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, a partir de procedimento administrativo próprio.
 - a. Para a autorização prevista no item II, cabe ao interessado apresentar minimamente laudo que especifique o perímetro, as condições de aplicação, o

- equipamento, o tipo de defensivo, e que esse laudo ateste que a metodologia a ser aplicada é segura e não impactará a flora e fauna do fragmento florestal próximo a área de interesse para a pulverização aérea;
- b. Independentemente da técnica e do ateste da segurança de aplicação da pulverização aérea, deve ser respeitada uma faixa mínima de 30 metros em relação aos fragmentos florestais significativos;
 - c. O órgão gestor da Unidade de Conservação deverá ser cientificado da pulverização, com antecedência mínima de 24hrs, e deverá receber relatório de sua execução, sendo obrigatória o ateste e observância dos requisitos do laudo técnico e demais condicionantes da autorização em até 15 dias de sua execução.
- III. Poderão ser criadas, suprimidas, ou alteradas as Áreas de Interesse para a Conservação através de Resolução da Secretária de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, ouvidos o Conselho Gestor e o Comitê de Integração de Planos de Manejo.

Recomendações:

- I. Incentivar a realização de pesquisas científicas que sejam de relevância para a gestão da UC;
- II. Incentivar a criação de outras Unidades de Conservação, por exemplo RPPNs e parques naturais municipais, entre outros instrumentos;
- III. Incentivar o ecoturismo, o turismo rural e as atividades de lazer em contato com a natureza, respeitadas as regras deste Plano de Manejo;
- IV. Incentivar o desenvolvimento de programas de conservação ambiental, de melhoria da gestão dos recursos ambientais e de práticas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, **tais como corredores agroecológicos entre os fragmentos de vegetação.**

Área de Interesse Histórico-Cultural (AIHC)

Definição: Caracterizada por territórios com presença de atributos históricos, culturais (materiais ou imateriais) ou cênicos relevantes para o turismo e desenvolvimento socioeconômico local.

Descrição: É aquela onde há reconhecimento do patrimônio histórico-cultural relevante, tal como as localizações conhecidas como *Torre de Pedra*, *Três Pedras*, *Gigante Adormecido* e os sítios arqueológicos discriminados no Anexo II.

Incidência: Zona de Proteção dos Atributos e Zona de Uso Sustentável

Objetivo: Articular e fomentar ações de desenvolvimento sociocultural, reconhecendo esses territórios como referências da Unidade.

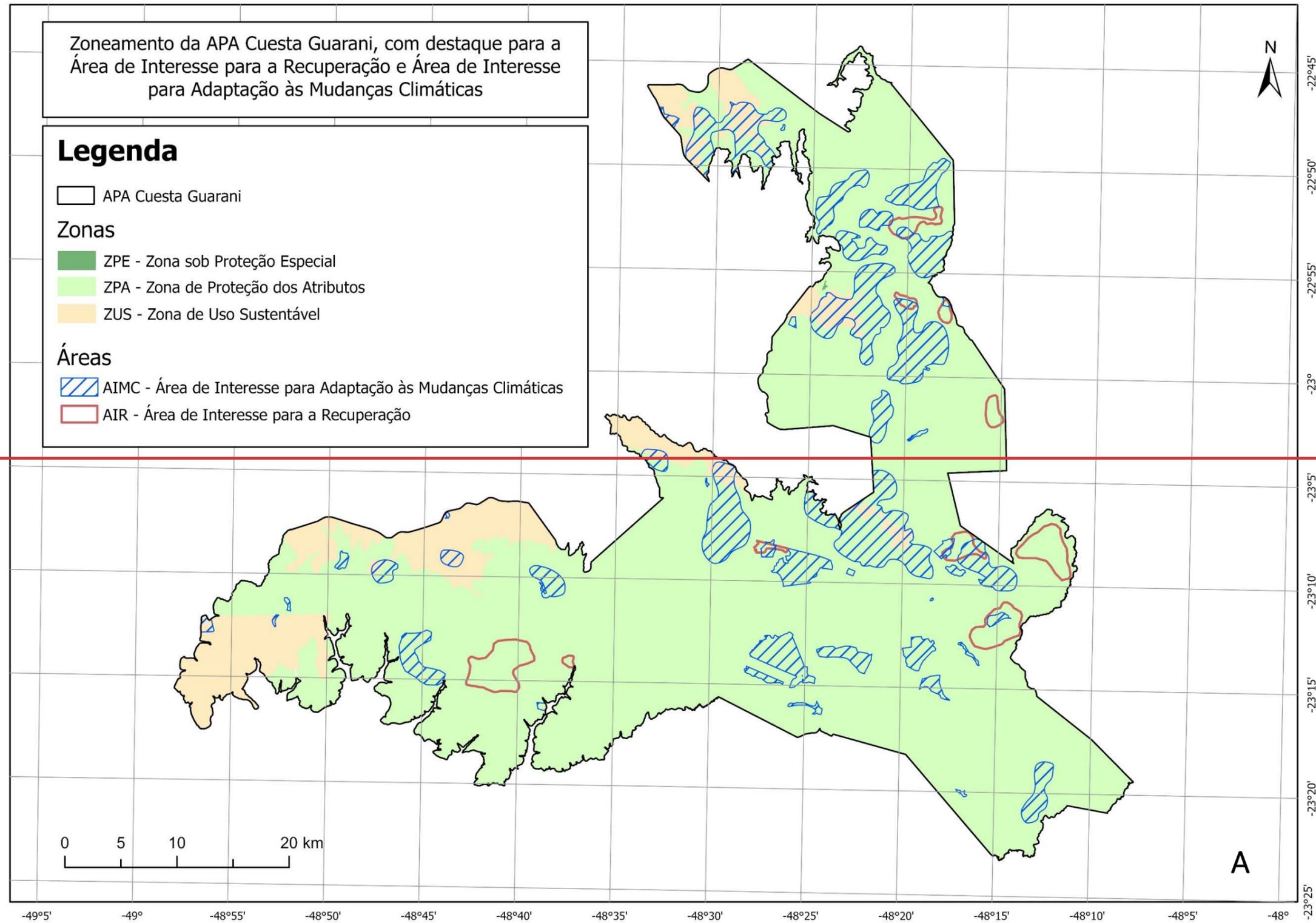
Objetivos Específicos:

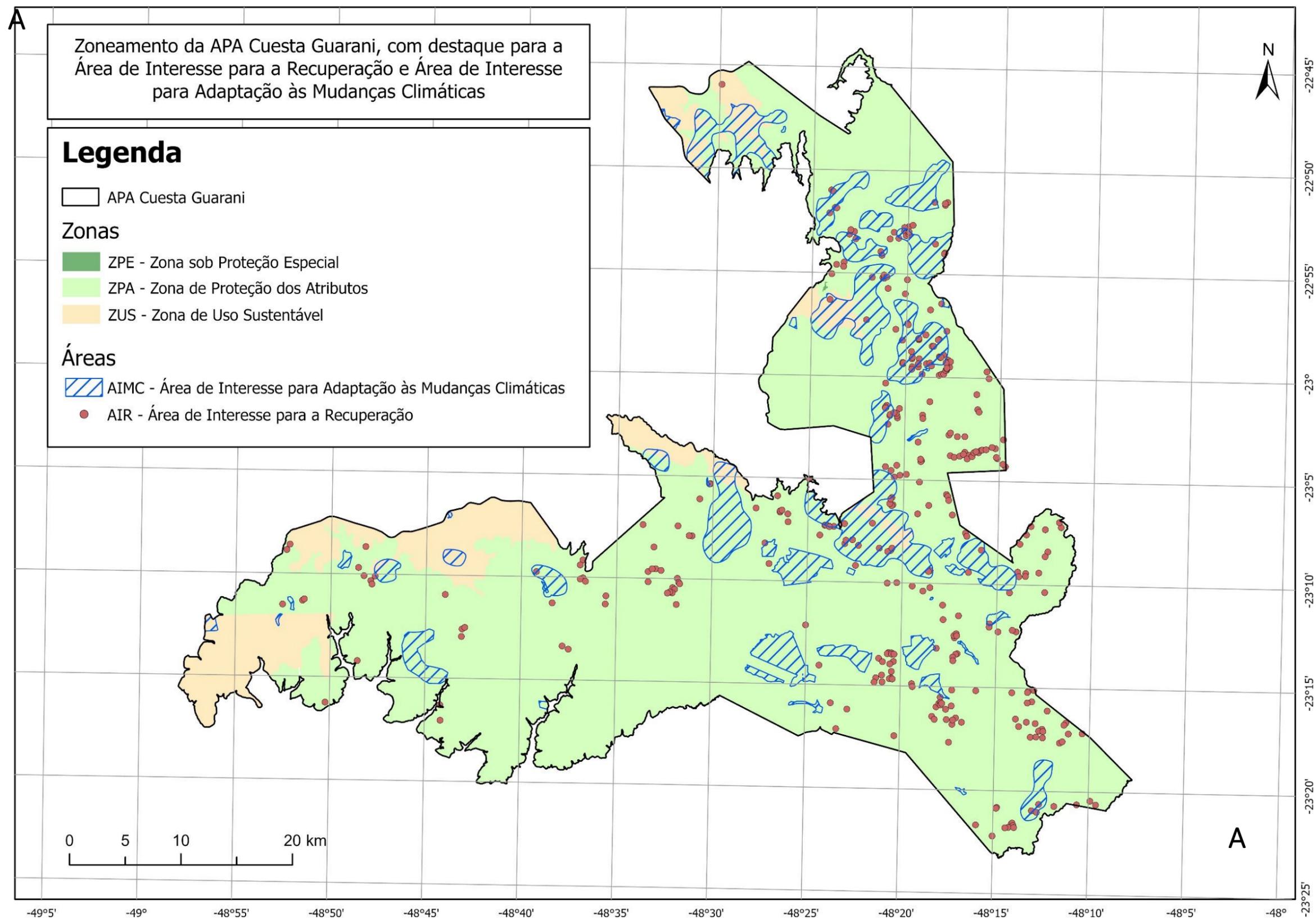
- I. Assegurar a conservação do patrimônio histórico-cultural.

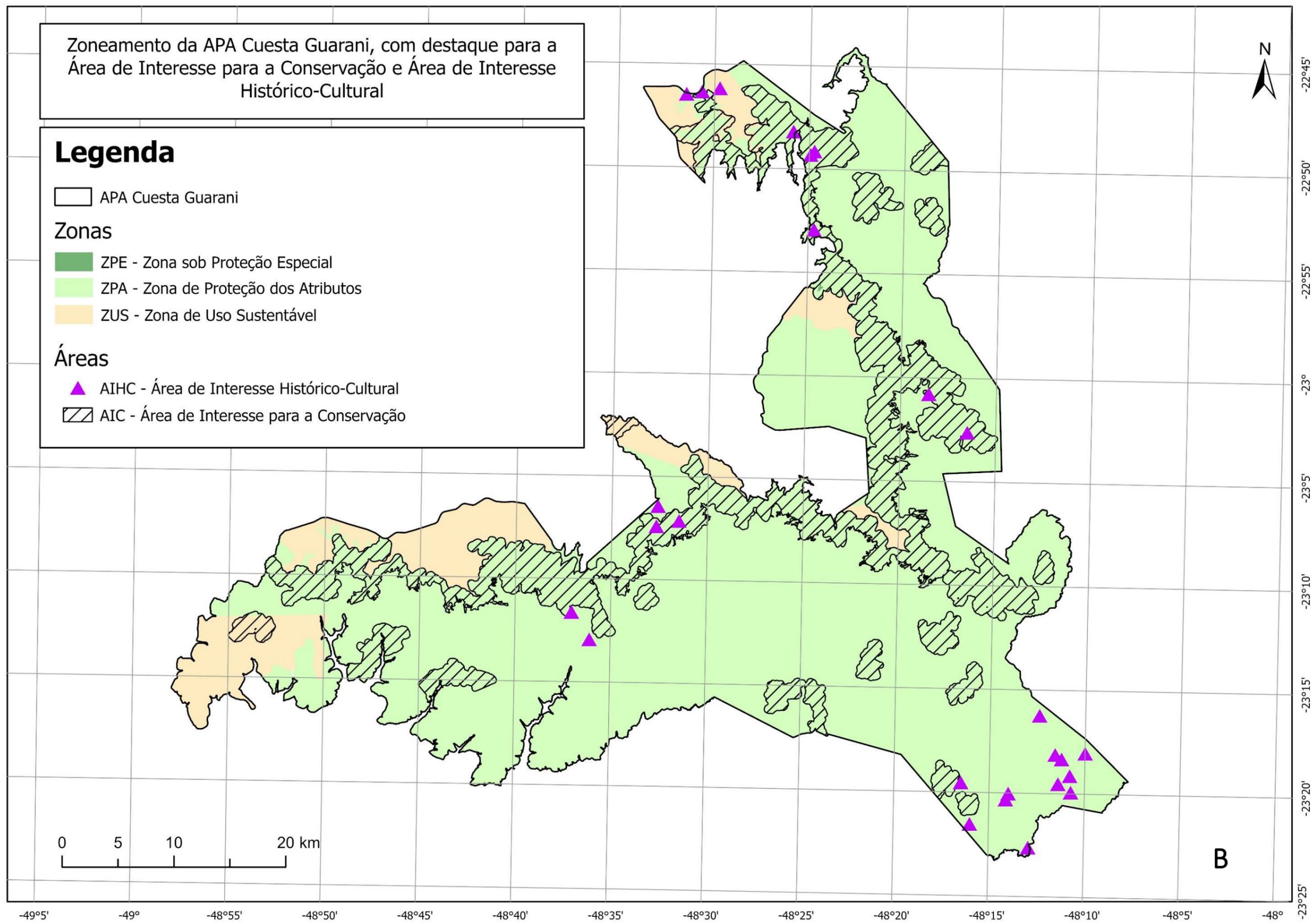
Recomendações:

- I. Promover a restauração e manutenção das estruturas físicas das construções, garantindo sua conservação, valorização e visitação, obedecendo a legislação vigente;
- II. Garantir a conservação e valorização do patrimônio natural;
- III. Promover a divulgação dos bens culturais.

7.5. ANEXO I – Mapas de Zoneamento com destaques para (A) a Área de Interesse para a Recuperação e Área de Interesse para Adaptação às Mudanças Climáticas e (B) Área de Interesse para a Conservação e Área de Interesse Histórico-Cultural







7.6. ANEXO II – Lista dos Sítios Arqueológicos mapeados como Área de Interesse Histórico-Cultural (AIHC)

Identificação do Sítio Arqueológico
Abrigo Sarandi I
Abrigo Sarandi II
Areia Branca
Areia Branca II
Bocaina
Catanduva
Edgardia 1
Edgardia 2
Fazenda Lajeado 1
Igualdade
Monte Verde
Pau Papudo
São Manuel 4
São Manuel 5
Sítio Areia Branca III
Sítio Boa Esperança
Sítio Catanduva II
Sítio Cicivizzo
Sítio da Baleia
Sítio do Peru
Sítio Monte Verde
Sítio São Pedro
Sítio Voçoroca

8. PROGRAMAS DE GESTÃO

8.1. Apresentação

Os Programas de Gestão correspondem aos objetivos, diretrizes, ações e metas necessárias para o alcance dos objetivos da APA Cuesta Guarani, com o propósito de transformar a realidade identificada na etapa de Caracterização em uma situação desejada. Além disso, os Programas de Gestão contribuem para que os objetivos das Zonas, definidas na etapa Zoneamento, sejam alcançados.

Todos os programas foram elaborados a partir da leitura do território e do levantamento dos problemas centrais, a partir das discussões e consolidação das etapas de Caracterização e Zoneamento, ambos trabalhados coletivamente, junto a reuniões técnicas, setoriais e oficinas, com a participação de atores regionais que compõem o território e o Conselho Consultivo da APA Cuesta Guarani.

No Plano de Manejo da APA Cuesta Guarani foram estabelecidos cinco Programas de Gestão, sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Interação Socioambiental; (3) Proteção e Fiscalização; (4) Pesquisa e Monitoramento; e (5) Desenvolvimento Sustentável.

Os Programas de Gestão serão executados no prazo de até cinco anos e a fim de facilitar o entendimento da sequência lógica estabelecida, foram estruturados em uma Matriz Lógica, composta por: (i) Objetivo Geral e (ii) Objetivo Estratégico, (iii) Diretrizes (iv) Ações, (v) Responsabilidades e Parcerias, e (vi) Cronograma.

O Objetivo Geral representa o estado ou condição ideal, altamente desejável, nos quais são abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a APA Cuesta Guarani desempenha e o seu papel perante a sociedade; são objetivos não quantificáveis e abrangentes, que orientam a gestão em escala macro. O Objetivo Estratégico é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo. As Diretrizes são orientações, guias, rumos, linhas que definem e regulam um traçado ou um caminho a seguir. Instruções ou indicações para se estabelecer um plano, uma ação. As Ações são os resultados esperados necessários, que juntos e conquistados, atingem os objetivos estratégicos.

Cada Ação ainda possui Responsabilidades e Parcerias, que indica quais instituições devem cumpri-la e podem ser parceiras na execução e um Cronograma anual para o período de cinco anos de implementação do Programa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa, foram lançadas como mecanismos as Metas, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; os Indicadores, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e as Condicionantes, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa, fica impossibilitada.

As condicionantes podem ser ações que estão fora da governabilidade da gestão da UC, dependem de esferas superiores de poder ou compreendem fatos ou eventos imprevisíveis. Manter uma estrutura adequada em termos de recursos humanos e financeiros é condição essencial para a implantação dos programas de gestão da APA Cuesta Guarani.

8.2. Programa de Manejo e Recuperação

1 - PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas (aquáticos ou terrestres), por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES		CONDICIONANTES				
Apoio e facilitação para projetos, planos e programas que visem a conservação, o uso sustentável e a recuperação de áreas degradadas, por meio de parcerias e fortalecimento de relações entre instituições, abrangendo inclusive o acesso aos investimentos.		M1	Ampliar em 2% da área coberta por fragmentos de vegetação nativa na APA CG.	Percentual de área incrementada com novos fragmentos sobre a área dos fragmentos existentes.		<ul style="list-style-type: none"> • Adesão dos proprietários aos projetos; • Obtenção de recursos para restauração e elaboração de estudos; • Apoio institucional; • Parcerias bem estabelecidas para realização dos monitoramentos dos atributos. 				
		M2	Elaborar e implementar pelo menos três projetos que visem a conservação, o uso sustentável e a recuperação de áreas degradadas.	Número de projetos elaborados e implementados.						
		M3	Ampliar a rede de monitoramento aos atributos da APA CG, por meio da instalação de, no mínimo, dois pontos no Sistema Aquífero Guarani aflorante e da implantação do monitoramento do geodinamismo do relevo das cuestas.	Número de pontos de monitoramento em funcionamento.						
DIRETRIZ	AÇÕES			RESPONSABILIDADES E PARCERIAS		CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Incentivo às ações de conservação e restauração.	1.1	Produzir lista de espécies da fauna e flora nativas de ocorrência regional nos biomas Mata Atlântica e Cerrado , para subsídio a projetos de restauração ecológica.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, instituições de ensino e pesquisa, SEMIL, IPA, ONGs, associações				X		
		1.2	Articular a capacitação de órgãos públicos e sociedade civil em projetos de PSA.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, Comitês de Bacias, SAA, SEMIL, sociedade civil, setor privado		X				
		1.3	Estimular ações de recuperação e restauração em áreas que incrementem ou promovam a conectividade ecológica entre os fragmentos de vegetação nativa , visando a minimização do efeito de borda e a recomposição de APPs.	Fundação Florestal, SAA, Conselho Gestor, Prefeituras, instituições de ensino e pesquisa, CETESB, SEMIL, CATI, ONGs, setor privado, sociedade civil		X	X			
		1.4	Auxiliar os órgãos responsáveis na divulgação de informações de banco de áreas para compensação ambiental, avaliando a pertinência de vincular a definição de áreas prioritárias através do CAR.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, Comitês de Bacias, Institutos de Ensino e Pesquisa, CETESB, SAA, SEMIL, CATI		X	X	X	X	X
		1.5	Apoiar a realização de extensão rural junto às instituições responsáveis e parceiros, visando a consolidação do CAR e adesão aos demais programas e projetos institucionais relacionados à regularização ambiental (ex: PRA) pelos proprietários.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, Sindicato Rural, CETESB, SAA, CATI, conselhos municipais			X		X	
		1.6	Monitorar os projetos implantados com objetivos de restauração e compensação, quando houver supressão autorizada (TCRA), divulgando os resultados.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, CFB, CETESB, SAA			X			
		1.7	Apoiar os municípios na elaboração dos planos municipais de conservação e restauração da Mata Atlântica e do Cerrado.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, CETESB, Polícia Ambiental, SEMIL, instituições de ensino e pesquisa, ONGs		X		X		X
2	Monitoramento dos atributos da APA CG.	2.1	Articular a ampliação da rede de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, principalmente onde há afloramento do SAG, incluindo a fiscalização de outorga para utilização de água subterrânea e poços clandestinos, junto aos órgãos responsáveis.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, Comitês de Bacias, SP Águas, CETESB, instituições de ensino e pesquisa, SGB, IPA,				X		
		2.2	Articular o monitoramento da estabilidade geodinâmica do relevo de cuestas, bem como mapeamento e monitoramento de pontos de erosão, voçorocas e ravinas que podem ser mapeadas como AIR.	Fundação Florestal, Conselho Gestor, Prefeituras, Comitês de Bacias, CETESB, instituições de ensino e pesquisa, SAA, CATI, EDA, SGB, IPA			X			

8.3. Programa de Interação Socioambiental

2 - PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Estabelecer por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES		CONDICIONANTES				
Incentivar a adoção de práticas de menor impacto, bem como sua integração com os programas de apoio e incentivos do setor público e privado		M1	Realizar reunião semestral com a Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável e Casa da Agricultura para divulgação das boas práticas agroambientais.	Número de reuniões realizadas.		<ul style="list-style-type: none"> • Adesão dos proprietários aos projetos; • Parcerias bem estabelecidas com instituições de ensino e pesquisa, empresas, órgãos públicos e proprietários para cumprimento das ações e cronograma; • Apoio institucional; • Disponibilidade de recursos. 				
		M2	Instalar pelo menos oito placas demarcatórias e duas de sinalização de atributos.	Quantidade de locais sinalizados com instrumentos de comunicação visual da APA CG.						
		M3	Publicar o Programa de Educação Ambiental.	Aprovação do Programa de Educação Ambiental pelo Conselho Consultivo da APA CG.						
		M4	Realizar uma inserção mensal em canais de comunicação com informações da APA CG.	Aumento da participação nos eventos promovidos pela APA CG ou que contem com a participação da sua gestão.						
		M5	Elaborar, no mínimo, dois projetos que promovam a gestão adequada de saneamento rural.	Número de projetos elaborados.						
		M6	Participar de pelos menos quatro reuniões de fóruns municipais e regionais para temas de interesse.	Número de participação nas reuniões de fóruns municipais e regionais.						
DIRETRIZ		AÇÕES			RESPONSABILIDADES E PARCERIAS		CRONOGRAMA (ANOS)			
						1	2	3	4	5
1	Articulações interinstitucionais para o desenvolvimento sustentável da APA CG.	1.1	Informar junto aos municípios a necessidade de cumprimento dos procedimentos estabelecidos na Resolução CONAMA nº428/2010 e Deliberação CONSEMA nº 001/2024, e estabelecer formas de comunicação referente a ciência ou a consulta à APA CG nos casos previstos nestas normativas.	FF, Prefeituras, Comitês de bacias, Conselho Gestor, CATI, Sindicato Rural, Institutos de Ensino e Pesquisa, conselhos	x	x				x
1.2		Planejar ações de gestão entre as UCs regionais, integrando e otimizando recursos humanos, físicos e financeiros.	FF, prefeituras			x			x	
2	Promoção de políticas públicas.	2.1	Estimular o diálogo entre a APA CG e os atores locais para o desenvolvimento de políticas públicas, através da participação da gestão e do Conselho Gestor em fóruns, comitê e conselhos municipais e regionais.	FF, Prefeituras, Comitês de bacias, Conselho Gestor, CATI, Sindicato Rural, instituições de ensino e pesquisa, SEMIL, ONGs	x	x	x	x	x	x
		2.2	Apoiar, divulgar e incentivar a adesão e o desenvolvimento das políticas públicas ambientais e de uso sustentável do Estado de São Paulo, como Pagamento por Serviços Ambientais e o Programa "Adote um Parque", da FF.	FF, Prefeituras, Comitês de bacias, Conselho Gestor, CATI, Sindicato Rural, ONGs , sociedade civil	x		x			x
		2.3	Incentivar e apoiar tecnicamente os municípios em propostas de criação de novas UCs e divulgar aos proprietários informações sobre a criação de RPPNs.	FF, prefeituras, proprietários , sindicato rural , CATI, sociedade civil , ONGs , instituições de ensino e pesquisa , conselhos municipais		x			x	
		2.4	Incentivar e apoiar tecnicamente os municípios para que elaborem os Planos Municipais de Adaptação e Resiliência às Mudanças Climáticas, estimulando a adesão das medidas de mitigação, adaptação e resiliência pelos setores públicos e privados.	FF, IPA, Defesa Civil, Bombeiros, SEMIL	x	x	x	x		
		2.5	Estimular todos os municípios abrangidos pela APA CG para que possuam seus Planos Diretores, apoiando sua elaboração através do Conselho Gestor, considerando o Plano de Manejo da APACG ,	FF, Conselho Gestor, prefeituras		x			x	
		2.6	Fomentar nos fóruns, comitês e conselhos, a necessidade de ações integradas dos municípios quanto ao uso e conservação dos recursos hídricos e do patrimônio geomorfológico da APA CG.	FF, Conselho Gestor, prefeituras	x	x	x	x		
		2.7	Articular e apoiar local e institucionalmente a criação de UC estadual nas localidades conhecidas como Gigante Adormecido, Três Pedras, Torre de Pedra e Pedra do Índio , com a sugestão de categoria Monumento Natural.	FF, proprietários, ONGs prefeituras, sociedade civil, associações , SGB/CPRM				x		x
		2.8	Promover formação em construção de projetos para captação de recursos em fontes específicas para conservação ambiental.	FF, Prefeituras, Comitês de Bacia, Conselho Gestor, CATI, ONGs, FEHIDRO , associações	x			x		

3	Adoção de estratégias relacionadas à educação ambiental, normatização, divulgação e sinalização da APA CG e seus atributos.	3.1	Elaborar o Programa de Educação Ambiental, com foco nos atributos e nas ações de desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas.	FF, Prefeituras, Diretoria de Ensino, Comitês de Bacia, Conselho Gestor, CATI e Institutos de Ensino e Pesquisa, CEA, ONGs, sociedade civil, associações		x	x		x
		3.2	Promover projetos educativos e de comunicação social associados à implementação das ações previstas no Programa de Educação Ambiental.	FF, Prefeituras, Comitês de Bacia, Conselho Gestor, CATI, Institutos de Ensino e Pesquisa, ONGs, associações			x	x	
		3.3	Ampliar a comunicação social e a divulgação sobre a importância da APA CG e de seus atributos, com foco nas instituições públicas e privadas e conselhos de classes.	FF, Prefeituras, Comitês de bacias, Conselho Gestor, CATI, Sindicato Rural, Institutos de Ensino e Pesquisa, SEMIL, conselhos de classe, ONGs, associações, setor privado	x		x		x
		3.4	Promover a divulgação da legislação vigente incidente no território e normas da APA CG, com linguagem adaptada a cada público alvo, por exemplo por meio de cartilhas.	FF, Prefeituras, Diretoria de Ensino, Comitês de Bacia, Conselho Gestor, CATI e Institutos de Ensino e Pesquisa, CEA, ONGs, sociedade civil, associações, PMAmb		x		x	
		3.5	Desenvolver e implantar projeto de sinalização territorial da APA CG e seus atributos em locais estratégicos.	FF, SEMIL, DER, Prefeituras, instituições de ensino e pesquisa, setor privado		x		x	
4	Realização, através de parcerias, de ações formativas para temas fundamentais à conservação dos atributos da APA CG.	4.1	Apoiar a orientação sobre prevenção e combate a incêndios, incentivando a formação de brigadas voluntárias e municipais e o apoio mútuo nas ações integradas.	FF, Polícia Ambiental, Bombeiros, Defesa Civil, Prefeituras, Conselho Gestor, CETESB, sociedade civil, usinas, SEMIL, setor privado, CATI	x	x	x	x	x
		4.2	Promover parcerias para realização de cursos sobre manejo sustentável do solo.	FF, Prefeituras, Conselho Gestor, Sindicato Rural, CATI, SEBRAE, SENAR, ONGs, associações, instituições de ensino e pesquisa		x		x	
		4.3	Promover campanha de guarda responsável e saúde para animais domésticos.	FF, Prefeituras, Conselho Gestor, Sindicato Rural, CATI, ONGs, CDSA, departamentos municipais de proteção animal, instituições de ensino e pesquisa		x		x	
		4.4	Divulgar os impactos negativos para o meio ambiente causados pelo uso inadequado de agrotóxicos e resíduos veterinários nos cultivos agrícolas e os meios de realização de transição para a agricultura sustentável e regenerativa, adotando melhores práticas.	FF, Prefeituras, Câmaras Municipais, Conselho Gestor, Sindicato Rural, CATI, ONGs, sociedade civil		x	x		
		4.5	Promover a divulgação do correto descarte dos diferentes tipos de resíduos.	FF, Prefeituras, Câmaras Municipais, Conselho Gestor, CEA, CETESB, ADIAESP, ONGs, associações, SAA, cooperativas		x		x	
5	Colaboração com o estabelecimento de ações de gestão adequada de resíduos nos municípios.	5.1	Apoiar no cumprimento da legislação vigente sobre gestão adequada de resíduos sólidos e efluentes, como logística reversa (PNRS), e na elaboração de planos de saneamento rural.	FF, Prefeituras, Câmaras Municipais, Conselho Gestor, CETESB		x		x	
		5.2	Apoiar os municípios na implantação eficiente e periódica de coleta seletiva no território da APA CG, com a instalação PEVs (Ponto de Entrega Voluntária) em locais estratégicos da APACG.	FF, Prefeituras, Câmaras Municipais, Conselho Gestor, sociedade civil, cooperativas	x		x		x
		5.3	Estimular e apoiar projetos de gestão adequada de resíduos orgânicos, como compostagem, a fim de evitar a queima do lixo nas áreas rurais.	FF, Prefeituras, Câmaras Municipais, Conselho Gestor, Sindicato Rural, CATI, setor produtivo, sociedade civil, PMAmb, ONGs e associações	x	x	x	x	x
		5.4	Articular a instalação de um ponto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos pelo Sistema Campo Limpo (InpEV) no território, estimulando a redução do descarte inadequado desses resíduos.	FF, Prefeituras, Comitês de bacias, Conselho Gestor, CATI, Sindicato Rural, ADIAESP		x		x	

8.4. Programa de Proteção e Fiscalização

3 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES		CONDICIONANTES				
Fomentar ações preventivas visando minimizar os vetores de pressão aos atributos da APA CG.		M1	Elaborar um diagnóstico quali-quantitativo sobre os vetores de pressão, com objetivo de identificar causas e padrões.	Diagnóstico elaborado.		<ul style="list-style-type: none"> • Adesão e acesso a informação dos órgãos fiscalizadores; • Parcerias bem estabelecidas; • Apoio institucional. 				
		M2	Diminuir em 30% o número de animais atropelados por ano e aumentar em 30% o resgate adequado da fauna.	<ul style="list-style-type: none"> • Número de animais resgatados; • Número de animais atropelados. 						
DIRETRIZ	AÇÕES			RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
					1	2	3	4	5	
1	Incremento das ações preventivas e de proteção da APA CG.	1.1	Promover a divulgação dos órgãos de comando e controle ambiental, suas competências e contatos regionais, bem como capacitação sobre legislação ambiental, em especial referente à licenciamento e emissão de autorizações para manejo de vegetação nativa, produtos madeireiros e não madeireiros, ao Conselho Gestor e demais interessados	FF, Polícia Ambiental, Bombeiros, Defesa Civil, Prefeituras, Conselho Gestor, CETESB, CFB, CEA, usinas, CETESB, OAB	x		x		x	
		1.2	Desenvolver o Plano de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, ampliando as ações de prevenção e fomentando o treinamento de brigadas locais voluntárias, como complemento às ações de prevenção e combate à incêndios florestais do Programa SP Sem Fogo.	FF, Polícia Ambiental, Bombeiros, Defesa Civil, Prefeituras, Guarda Municipal, Conselho Gestor, CETESB, CFB, sociedade civil, usinas, sindicato rural, setor privado, CATI	x		x			
		1.3	Identificar e monitorar as áreas com acentuado registro de infrações ambientais e que tenham impacto aos atributos da APA CG, a partir de análise de banco de dados geoespecializados, estabelecendo uma dinâmica de comunicação junto aos órgãos responsáveis pela fiscalização, a fim de adotar medidas de prevenção, coibição e monitoramento das infrações.	FF, Polícia Ambiental, Bombeiros, Defesa Civil, Prefeituras, Guarda Municipal, Conselho Gestor, CFB			x	x		
		1.4	Acompanhar e monitorar, em conjunto aos órgãos ambientais, a proteção dos recursos hídricos e proteção/recuperação de nascentes.	Fundação Florestal, CG, sindicato rural, CATI, ONGs, CETESB	x	x	x	x	x	
		1.5	Divulgar, apoiar e monitorar o Projeto de Controle do Javali da FF no território.	FF, SEMIL, SAA, CATI, Conselho Gestor, sindicatos rurais, proprietários		x		x		
2	Monitoramento da mitigação de passivos ambientais.	2.1	Articular junto aos municípios a utilização do Sistema de Apoio à Restauração Ecológica - SARE para cadastro dos TCRA e promover interação com sistemas municipais.	Fundação Florestal, Prefeituras, sindicato rural, CATI, ONGs, CETESB	x		x		x	
		2.2	Acompanhar e monitorar, em conjunto com os demais órgãos ambientais, a execução das adequações ambientais de propriedades rurais previstas no Código Florestal, com foco na restauração de APPs.	FF, Prefeituras, CETESB, CFB, ONGs, CATI		x	x		x	
		2.3	Aprimorar ações integradas de fiscalização e monitoramento junto aos órgãos ambientais na identificação de supressão da cobertura vegetal nativa, especialmente nas AIR, e no monitoramento de cumprimento de TCRA e de mitigações e condicionantes estabelecidas em processos licenciados.	FF, Prefeituras, CETESB, CFB, CATI		x		x		
3	Fomentar estratégias que minimizem o atropelamento de fauna e potencializem o resgate.	3.1	Adotar, em parceria com as concessionárias, DER e municípios, medidas mitigadoras de atropelamento de fauna nos viários do território, como sinalização, instalação e limpeza periódica de passagens de fauna e redutores de velocidade para veículos.	Fundação Florestal, Prefeituras, DER, Ministério Público, CETESB, Polícia Militar Rodoviária, CFS, ONGs, CEMPAS, instituições de ensino e pesquisa, clínicas e hospitais veterinários	x		x		x	
		3.2	Estabelecer parcerias e procedimentos para agilizar e facilitar a comunicação, atendimento, resgate e encaminhamento apropriado da fauna silvestre resgatada de atropelamentos, por exemplo através de incremento de equipes e viaturas, realização de treinamentos e formação de agrupamentos voluntários.	Fundação Florestal, Prefeituras, clínicas e hospitais veterinários, CFB, Polícia Militar Ambiental, Polícia Militar Rodoviária, CFS, CRAS	x	x	x	x	x	
		3.3	Executar o monitoramento sistemático de ocorrência de fauna e eventos de atropelamento nas estradas da APA CG.	Fundação Florestal, Instituições de Ensino e Pesquisa, DER, CETESB, CFS, Polícia Rodoviária, municípios	x	x	x	x	x	

8.5. Programa de Pesquisa e Monitoramento

4 - PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO											
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações.											
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES		CONDICIONANTES					
Ampliar o conhecimento sobre o território para aprimoramento das ações de gestão.		M1	Criar e consolidar um banco de dados sobre as pesquisas realizadas no território.	<ul style="list-style-type: none"> Banco de dados estruturado; Número de pesquisas cadastradas no banco de dados. 		<ul style="list-style-type: none"> Adesão das instituições de ensino e pesquisa; Disponibilização dos resultados de pesquisa; Recursos disponíveis; Apoio institucional; Parcerias bem estabelecidas com instituições, instituições de ensino e pesquisa, empresas, órgãos públicos, proprietários para cumprimento das ações e cronograma. 					
		M2	No mínimo uma pesquisa em andamento que aborde algum tema de interesse proposto.	Número de pesquisas realizadas com temas pertinentes à gestão da APA CG.							
DIRETRIZES		AÇÕES				RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
							1	2	3	4	5
1	Consolidação dos instrumentos de gestão do conhecimento.	1.1	Realizar levantamento da comunidade científica presente ou atuante, promovendo a divulgação dos temas para objeto de pesquisa de interesse da APA CG e das normativas para sua execução - CadGP.			FF, Instituições de Ensino e Pesquisa, Conselho Gestor, ONGs, associações	x				
		1.2	Catalogar, organizar e divulgar biblioteca de pesquisas, dados e informações realizadas no território da APA CG, buscando sua interoperabilidade com os demais bancos de dados e sistemas em uso e em desenvolvimento na SEMIL, com atualização permanente.			FF, Instituições de Ensino e Pesquisa, Conselho Gestor, FAPESP, sociedade civil, FEHIDRO		x	x		
2	Valorização dos temas de pesquisa prioritários para a gestão territorial da APA CG.	2.1	Fomentar parcerias e incentivar a realização de pesquisas, especialmente sobre: <ul style="list-style-type: none"> Patrimônio arqueológico local existente e a prospecção de novos sítios; Avaliação do impacto do turismo nos atributos da APA CG; Remanescentes de Cerrado, tais como mapeamento e análise de fisionomias existentes na APA CG, situação de conservação e vetores de pressão; Remanescentes de Mata Atlântica e zonas de tensão (ecótonos) com Cerrado; Presença de javali (<i>Sus scrofa</i>), seus impactos e medidas de controle; Situação de conservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, mapeamento de nascentes, monitoramento da quantidade e qualidade da água e balanço hídrico; Levantamento da fauna regional, especialmente espécies ameaçadas e seus habitats, através de monitoramento; Conectividade funcional/estrutural para os fragmentos existentes; Manejo integrado do fogo em áreas de cerrado da APA CG; Possíveis adaptação às mudanças climáticas cabíveis no território (técnicas, processos, materiais, etc); Aspectos geomorfológicos das cuestas, estabilidade e fenômenos erosivos existentes; Arranjos produtivos locais baseados em economia circular; Espécies exóticas invasoras de fauna e flora; Impactos do uso de agrotóxico para o solo, recursos hídricos, fauna e flora; Impactos de ameaças (rodovias, fragmentação, animais domésticos, caça, etc) para a fauna local; Soltura, mantenedouros científicos/conservacionistas, destinação para a fauna silvestre da região vítima de ameaças e atropelamento, ataque por cães, caça, etc. Aspectos histórico-culturais regionais. 			FF, IPA, Instituições de Ensino e Pesquisa, sociedade civil, FAPESP, ONGs	x	x	x	x	x
		2.2	Identificar novos temas de interesse a partir de demandas do território, incentivando a sua realização através de parcerias.			FF, Conselho gestor, sociedade civil, ONGs, Instituições de Ensino e Pesquisa			x		
		2.3	Articular a realização de estudos e pesquisas sobre a ocorrência de atributos da APA CG fora de seus limites, a fim de subsidiar possível proposta de ampliação da UC.			FF, Conselho gestor, Prefeituras, Instituições de Ensino e Pesquisa, ONGs, conselhos municipais					
3	Produção e utilização de informações de projetos institucionais.	3.1	Articular junto à CPLA/SEMIL o desenvolvimento de ambiente virtual de análise da Rede ZEE para as UCs estaduais.			FF, SEMIL	x				
		3.2	Realizar parcerias para o desenvolvimento de ações dos projetos de monitoramento da biodiversidade de acordo com as metodologias adotadas institucionalmente, especialmente para borboletas, primatas e médios e grandes mamíferos.			FF, IPA, Conselho Gestor, Prefeituras, Institutos de Ensino e Pesquisa, CFB, CFS, ONGs		x			

8.6. Programa de Desenvolvimento Sustentável

5 - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL											
OBJETIVO DO PROGRAMA: Incentivar a adoção de alternativas sustentáveis do uso do solo e de produção compatíveis com o atributo e com as demandas socioeconômicas da população.											
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES		CONDICIONANTES					
Promover a adequação dos usos dos recursos naturais aos objetivos de conservação dos seus atributos.		M1	Aumentar o número de meliponários.	Número de meliponários instalados.		<ul style="list-style-type: none"> • Adesão de parceiros para o diálogo e realização das atividades; • Fontes de captação de recursos; • Adesão das instituições e dos diferentes atores envolvidos no território; • Apoio institucional. 					
		M2	Realizar pelo menos duas ações anuais de boas práticas com potenciais parceiros.	Número de reuniões realizadas.							
		M3	Criar e implementar o Programa de certificação para a APA CG.	Número de produtores certificados.							
		M4	Participar de pelos menos duas reuniões em conselhos municipais de turismo.	Aumento do número de locais que promovam o turismo rural e/ou turismo ecológico.							
		M5	Criação e publicação de, no mínimo, 2 roteiros turísticos.	Lançamento de publicação de divulgação contendo novos roteiros turísticos na APA CG.							
DIRETRIZES		AÇÕES				RESPONSABILIDADES E PARCERIAS		CRONOGRAMA (ANOS)			
						1	2	3	4	5	
1	Promoção e valorização de atividades de produção e processos sustentáveis.	1.1	Promover a implantação de polos de vegetação nativas e atividades de produção baseada em sistemas biodiversos para Mata Atlântica e Cerrado (ex.: polo de agricultura orgânica, SAF, restauração ecológico-econômica, produção de sementes, mudas e serviços).			FF, prefeituras, Conselho Gestor, CATI, EMBRAPA, SENAR, ONGs, instituições de ensino e pesquisa		x		x	
		1.2	Articular com parceiros regionais campanhas e divulgação sobre o cadastro de meliponicultores e disseminação de boas práticas e incentivos à adesão à cadeia produtiva de abelhas nativas, em consonância ao Programa "Abelhas Nativas", da FF.			FF, prefeituras e SAA, entre outros.	x	x			
		1.3	Promover a difusão e apoiar a implementação de práticas e conceitos ESG (melhores práticas ambientais, sociais e de governança) pelos produtores localizados na UC.			FF, Prefeituras, SIMA, SAA, instituições de ensino e pesquisa, ONGs, associações, sindicatos rurais		x		x	x
		1.4	Buscar apoio institucional para o estabelecimento de cultura de certificação dos produtos, processos e serviços gerados na APA CG.			FF, SEMIL, SAA, prefeituras, Conselho Gestor, SEBRAE, ONGs, sindicato rural	x	x			
		1.5	Incentivar a realização da transição agroecológica aos interessados			FF, prefeituras, Conselho Gestor, CATI, EMBRAPA, SENAR, ONGs, instituições de ensino e pesquisa		x	x		
2	Fortalecimento do turismo sustentável.	2.1	Apoiar municípios e proprietários para o desenvolvimento e atualização permanente dos Planos Diretores de Turismo, com foco nas atividades de turismo sustentável rural e ecológico e em manifestações populares locais.			FF, Prefeituras, Conselho Gestor, SAA, conselhos municipais, setor privado, ONGs		x		x	
		2.2	Fomentar junto às propriedades com atrativos turísticos e instituições pública a criação de roteiros turísticos (ex.: ciclorotas, avistamento de fauna) e polos regionais de produção e comercialização de produtos que visem agregar valor, com foco nos atributos da APA CG.			FF, Prefeituras, Conselho Gestor, SAA, SEBRAE, SEMIL, conselhos de turismo, polo cuesta, setor privado, ONGs		x	x		
		2.3	Trabalhar em conjunto com instituições públicas, parceiros privados e mídias sociais, formas para divulgação dos atrativos e do oferecimento dos serviços turísticos e roteiros regionais, com enfoque no aumento da visibilidade e promoção da cadeia produtiva voltada às atividades turísticas que ocorram na APA CG.			FF, Prefeituras, Conselho Gestor, SAA, setor privado, ONGs	x	x			
		2.4	Apoiar a capacitação de monitores ambientais autônomos e guias turísticos para atuação nos atrativos da APA CG e valorização dos seus atributos.			FF, Prefeituras, SIMA, instituições de ensino e pesquisa, ONGs, associações		x	x		
		2.5	Articular a elaboração e desenvolvimento de um Plano Regional de Turismo, da APA Cuesta Guarani, fortalecendo o Polo Cuesta.			FF, Prefeituras, Conselho Gestor, STV, conselhos municipais, SEBRAE		x			

ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

1. Informações Gerais da Unidade de Conservação (UC)

ANEXO II – MEIO BIÓTICO

2.1 Vegetação

APÊNDICE 2.1.BA Metodologia

As informações sobre a vegetação da APA Cuesta Guarani foram extraídas dos relatórios e produtos produzidos pela Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda, no ano de 2010 através de contrato junto à Fundação Florestal, sendo realizados atualizações nas informações, de acordo com a disponibilidade de informações atualizadas referentes à vegetação.

O mapeamento das fitofisionomias da APA Cuesta Guarani foi ajustado com base nas informações obtidas pelo Inventário Florestal do Estado de São Paulo – Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa – 2020 (Instituto Florestal, inédito). O sistema de classificação da vegetação adotado foi o do IBGE (2012), que segue a nomenclatura internacional.

Os dados secundários sobre a flora vascular da unidade foram obtidos a partir de dois levantamentos principais. Primeiramente, utilizou-se como base a lista da flora levantada no Relatório de Diagnóstico referente ao Plano de Manejo da APA Cuesta Guarani, realizado em 2010 pela Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. em conjunto com a Fundação Florestal. Em seguida, foi realizado um novo levantamento de dados utilizando a base de dados da rede SpeciesLink (CRIA, 2024), uma rede de dados sobre biodiversidade mantida pelo Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA, 2024). Com as ferramentas do sistema SpeciesLink, foi realizada a busca de espécimes da flora vascular coletadas nos limites da APA Cuesta Guarani. As duplicatas foram excluídas e os registros foram filtrados para incluir apenas as espécies com ocorrência confirmada no estado de São Paulo, cujas coordenadas geográficas estavam dentro dos limites da unidade de conservação ou cujo campo de localidade mencionava informações que pudessem ser vinculadas à unidade de conservação (como local, município, estrada, ponto turístico). As buscas foram realizadas em julho de 2024.

Os registros da flora vascular resultantes desses levantamentos foram compilados e submetidos à verificação de sinonímias e de grafias dos nomes científicos e autores, para a obtenção de uma lista de espécies atualizada conforme a padronização vigente. Para esse processo, foram consultadas as informações disponíveis na base de dados do Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024). As espécies foram organizadas em famílias de acordo com o proposto pelo APG (2016).

A partir da lista consolidada de espécies, foi realizada a busca manual das que são consideradas ameaçadas de extinção. Para a verificação do grau de ameaça das espécies

em escala estadual, nacional e global, foram consultadas as listas oficiais: a Lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (SMA, 2016), a Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2022), e a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção Globalmente (International Union for Conservation of Nature - IUCN, 2024).

Para a verificação das espécies nativas e exóticas, foram consultados os dados disponíveis na base de dados do Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024). Consideraram-se exóticas as espécies que, de acordo com os dados fornecidos, no campo de distribuição apareciam como "Naturalizadas" ou "Cultivadas". As espécies foram consideradas nativas quando, no campo de distribuição, apareciam como "Nativas". Também foi utilizada a base de dados do Instituto Horus (Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC, 2024), considerando-se exóticas as espécies que apareciam na lista de espécies exóticas invasoras coletadas pelos dados do Instituto.

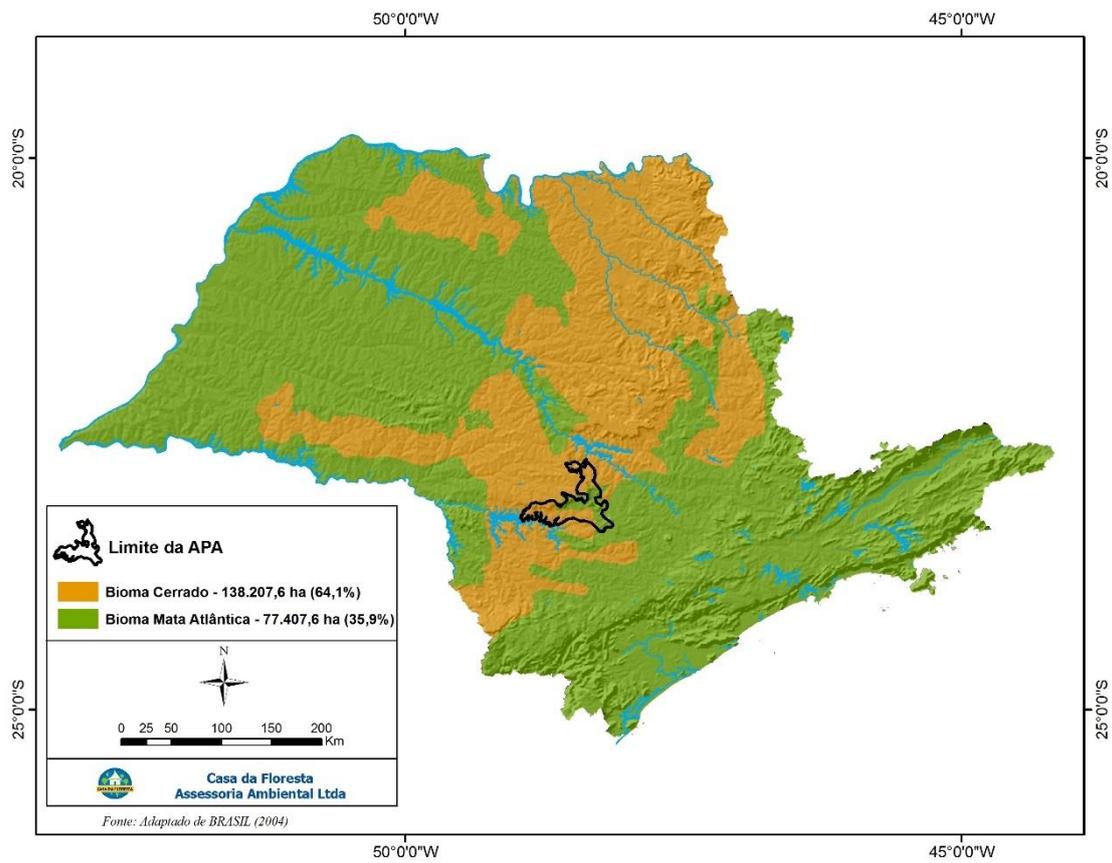
Dados Primários

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

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.

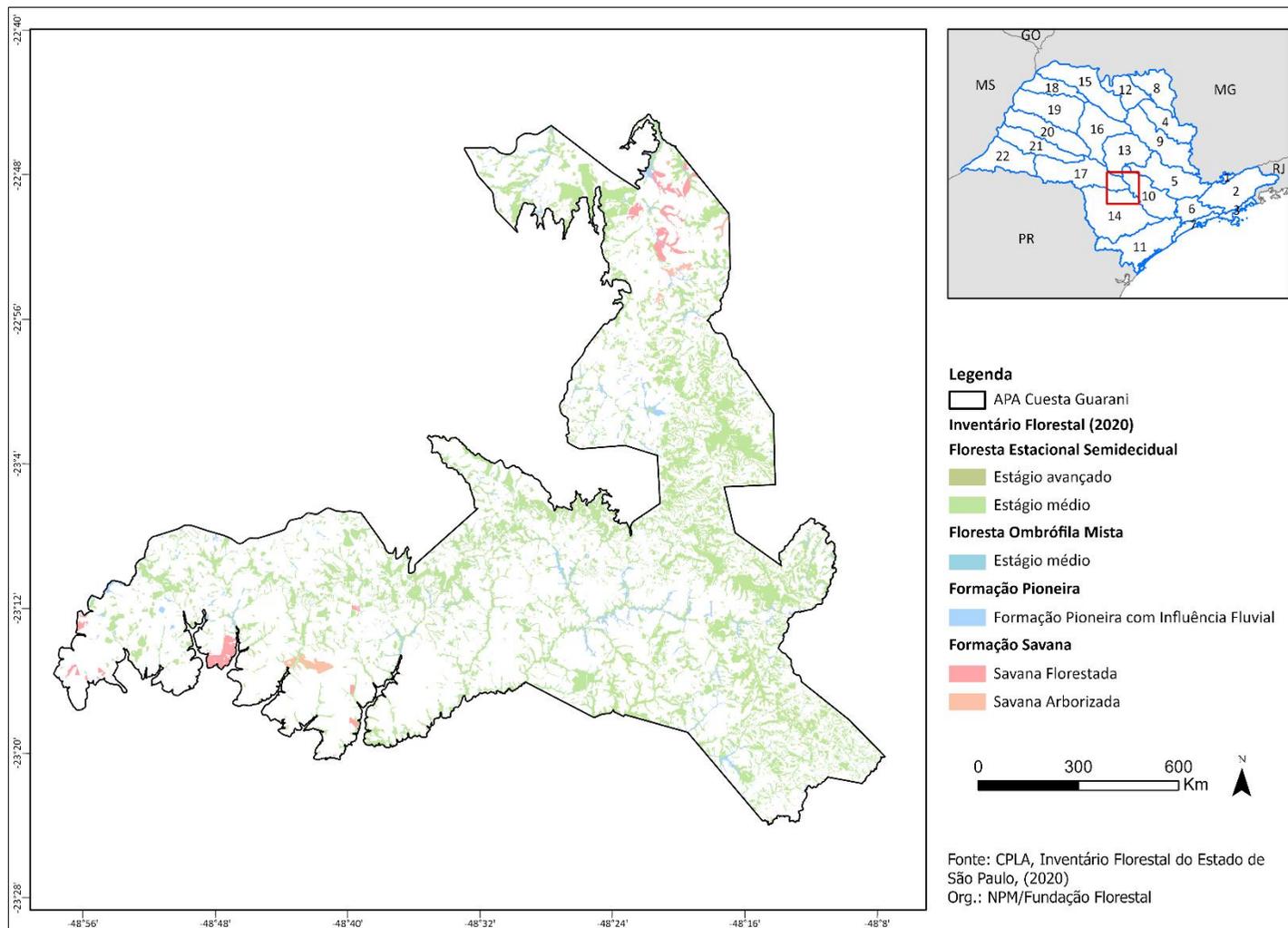
Os fragmentos mapeados foram classificados conforme o sistema de classificação da vegetação nativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992).

APÊNDICE 2.1.B Distribuição dos biomas Mata Atlântica e Cerrado no Estado de São Paulo e destaque do limite da APA Cuesta Guarani.



Fonte: Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010)

APÊNDICE 2.1.C Mapa das fitofisionomias presentes na APA Cuesta Guarani.



APÊNDICE 2.1.D Espécies nativas registradas na APA Cuesta Guarani. Fonte de dados (FD): S – dados secundários (h – herbários). Voucher: nome número do coletor.

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Acanthaceae	<i>Justicia lythroides</i> (Pohl ex Nees) V.A.W.Graham	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2864
Acanthaceae	<i>Hygrophila costata</i> Nees & T. Nees	S (h)	SpeciesLink	L. Biral. 4552
Acanthaceae	<i>Justicia scheidweileri</i> V.A.W.Graham	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Nascimento, G.M.; Frazão, A. 269
Acanthaceae	<i>Aphelandra schottiana</i> (Nees) Profice	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 517
Acanthaceae	<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice	S	Casa da Floresta (2010)	
Acanthaceae	<i>Justicia brasiliana</i> Roth	S	Casa da Floresta (2010)	
Acanthaceae	<i>Justicia carnea</i> Lindl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Acanthaceae	<i>Mendoncia velloziana</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Acanthaceae	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	S	Casa da Floresta (2010)	
Acanthaceae	<i>Ruellia bulbifera</i> Lindau	S	Casa da Floresta (2010)	
Alismataceae	<i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze var. <i>brasiliana</i>	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP. 575
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	S (h)	SpeciesLink	Honório, I.C.G. 4
Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L.f.) Mart.	S (h)	SpeciesLink	Perecin, N. 19
Amaranthaceae	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S. 520
Amaranthaceae	<i>Hebanthe</i> sp. Mart.	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 127
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	S (h)	SpeciesLink	Rodella, R.A. 37
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Costa, F. 49
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> var. <i>villosa</i> (Moq.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Amaranthaceae	Froelichia procera (Seub.) Pedersen	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	Gomphrena macrocephala A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	Gomphrena arborescens L.f.	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	Pfaffia glabrata Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	Hebanthe erianthos (Poir.) Pedersen	S	Casa da Floresta (2010)	
Amaranthaceae	Pfaffia tuberosa (Spreng.) Hicken	S	Casa da Floresta (2010)	
Anacardiaceae	Astronium urundeuva (M.Allemão) Engl.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 530
Anacardiaceae	Anacardium humile A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Anacardiaceae	Astronium graveolens Jacq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Anacardiaceae	Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Anacardiaceae	Schinus terebinthifolia Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Anemiaceae	Anemia tomentosa (Sav.) Sw.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. A.C. Santos. 2025
Anemiaceae	Anemia phyllitidis (L.) Sw.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 460
Annonaceae	Annona cacans Warm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Annona coriacea Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Annona cornifolia A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Annona crassiflora Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Annona dioica A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Annona emarginata (Schltdl.) H.Rainer	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Duguetia furfuracea (A.St.-Hil.) Saff.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	<i>Porcelia macrocarpa</i> (Warm.) R.E.Fr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apiaceae	<i>Eryngium eurycephalum</i> Malme	S (h)	SpeciesLink	Cota, M.R.C.Faria Jr., J.E.Q.; Proença, C. 63
Apiaceae	<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schtdl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apiaceae	<i>Eryngium juncifolium</i> (Urb.) Mathias & Constance	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	S (h)	SpeciesLink	Anderson, LO; Mendonça, TG; Faria, AD; Pansarin, ER. L03
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 571
Apocynaceae	<i>Mandevilla atrovioleacea</i> (Stadelm.) Woodson	S (h)	SpeciesLink	Castello, A.C.D.Corrêa, L.S.; Zanetti, C.A. 58
Apocynaceae	<i>Orthosia urceolata</i> E.Fourn.	S (h)	SpeciesLink	Souza, E.P. 4
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> R.Br. ex Schult.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Nascimento, G.M.; Frazão, A. 263
Apocynaceae	<i>Prestonia coalita</i> (Vell.) Woodson	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 95
Apocynaceae	<i>Schubertia grandiflora</i> Mart.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C.; Frazão, A. 411
Apocynaceae	<i>Forsteronia rufa</i> Müll.Arg.	S (h)	SpeciesLink	Ishara, K.L.Destro, G.F.G.; Bignotto, R.B
Apocynaceae	<i>Gonolobus rostratus</i> (Vahl) R.Br. ex Shult.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 580
Apocynaceae	<i>Aspidosperma riedelii</i> Müll.Arg.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 539
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Araujia plumosa</i> Schltr.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Apocynaceae	<i>Asclepias aequicornu</i> E.Fourn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Asclepias mellodora</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma camporum</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Blepharodon bicuspidatum</i> E.Fourn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Blepharodon pictum</i> (Vahl) W.D.Stevens	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Condylocarpon isthmicum</i> (Vell.) A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Forsteronia australis</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Hemipogon acerosus</i> Decne.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Hemipogon setaceus</i> Decne.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Jobinia lindbergii</i> E.Fourn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Mandevilla longiflora</i> (Desf.) Pichon	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Mandevilla emarginata</i> (Vell.) C.Ezcurra	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Mandevilla illustris</i> (Vell.) Woodson	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Mandevilla pohliana</i> (Stadelm.) A.H.Gentry	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum appendiculatum</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Apocynaceae	<i>Oxypetalum arnottianum</i> H.Buek ex E.Fourn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum balansae</i> Malme	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum chodatianum</i> Malme	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum lineare</i> Decne.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum molle</i> Hook. & Arn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Rhodocalyx riedelii</i> (Müll.Arg.) J.F.Morales & M.E.Endress	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Apocynaceae	<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	S	Casa da Floresta (2010)	
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	S (h)	SpeciesLink	Neves; Barbosa. 077
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner	S	Casa da Floresta (2010)	
Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	S	Casa da Floresta (2010)	
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	S	Casa da Floresta (2010)	
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Aquifoliaceae	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	S	Casa da Floresta (2010)	
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Araliaceae	<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Araliaceae	<i>Didymopanax vinosus</i> (Cham. & Schltld.) Marchal	S	Casa da Floresta (2010)	
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia gigantea</i> Mart. & Zucc.	S (h)	SpeciesLink	Silva, H.L. 658
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia wendeliana</i> Hoehne	S	Casa da Floresta (2010)	
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. M.D. Postigo. 1926
Aspleniaceae	<i>Asplenium formosum</i> Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Ageratum</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC. 10341
Asteraceae	<i>Mikania cynanchifolia</i> Hook. & Arn. ex B.L.Rob.	S (h)	SpeciesLink	Cerantola. 068
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P. Akkawi. 2323
Asteraceae	<i>Bidens</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P.A. Freitas. 2008
Asteraceae	<i>Barrosoa</i> sp. R.M.King & H.Rob.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalon, VR; Astorino, A. 10341
Asteraceae	<i>Clibadium armanii</i> (Balb.) Sch.Bip. ex O.E.Schulz	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalon, VR; Astorino, A. 10357
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 554
Asteraceae	<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 551
Asteraceae	<i>Barrosoa betonicaeformis</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalon, VR; Astorino, A. 10341
Asteraceae	<i>Lepidaploa remotiflora</i> (Rich.) H.Rob.	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP. 174
Asteraceae	<i>Vernonanthura membranacea</i> (Gardner) H.Rob.	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP. 184
Asteraceae	<i>Praxelis</i> sp. Cass.	S (h)	SpeciesLink	Vallota, F.Q
Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	S (h)	SpeciesLink	Nasser, J. 41
Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 7
Asteraceae	<i>Dasyphyllum</i> sp. Kunth	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 537
Asteraceae	<i>Dasyphyllum flagellare</i> (Casar.) Cabrera	S (h)	SpeciesLink	Bertholdi, A.A.S.Lara, N.O.T.; Oliveira, R.M. 11
Asteraceae	<i>Dimerostemma</i> sp. Cass.	S (h)	SpeciesLink	Silva, A.V. Souza, C.V.; Zanetti, C.A. 49
Asteraceae	<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch.Bip.	S (h)	SpeciesLink	Souza, E.L. 28

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Asteraceae	<i>Gamochaeta pensylvanica</i> (Willd.) Cabrera	S (h)	SpeciesLink	Resende, L.C.L. 2
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	S (h)	SpeciesLink	Perencin, N. 21
Asteraceae	<i>Ichthyothere integrifolia</i> (DC.) Baker	S (h)	SpeciesLink	Takaki, I. 34
Asteraceae	<i>Acanthospermum</i> sp. Schrank	S (h)	SpeciesLink	Nasser, J. 45
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Malosso, C.R. 20
Asteraceae	<i>Ambrosia polystachya</i> DC.	S (h)	SpeciesLink	Ishida, J. 21
Asteraceae	<i>Baccharis sphenophylla</i> Dusén ex Malme	S (h)	SpeciesLink	Rodella, R.A. 9
Asteraceae	<i>Calea cuneifolia</i> DC.	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 53
Asteraceae	<i>Centratherum</i> sp. Cass.	S (h)	SpeciesLink	Silva, C.L. 16
Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Aspilia clauseniana</i> Baker	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis aphylla</i> (Vell.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis brevifolia</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis cognata</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis linearifolia</i> (Lam.) Pers.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Baccharis pauciflosculosa</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Asteraceae	Baccharis semiserrata DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Baccharis subdentata DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Baccharis tridentata Vahl	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Baccharis crispa Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Bidens gardneri Baker	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Calea cymosa Less.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Calea pinnatifida (R.Br.) Less.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Calea verticillata (Klatt) Pruski	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Campuloclinium macrocephalum (Less.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Campuloclinium purpurascens (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chaptalia integerrima (Vell.) Burkart	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chresta sphaerocephala DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena ascendens (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena barbacensis (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena campestris (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena maximiliani (Schrud. ex DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena odorata (L.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena oxylepis (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena pedunculosa (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena squalida (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena stachyophylla (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chromolaena verbenacea (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Elephantopus racemosus</i> Gardner	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Moquiniastrum barrosoae</i> (Cabrera) G. Sancho	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Moquiniastrum pulchrum</i> (Cabrera) G.Sancho	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Grazielia gaudichaudiana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Heterocondylus pumilus</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Lucilia lycopodioides</i> (Less.) S.E.Freire	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Mikania oblongifolia</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Ophryosporus freyreysii</i> (Thunb.) Baker	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderales</i> (Jacq.) Cass.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Pseudogynoxys cabrerana</i> H.Rob. & Cuatrec.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Pterocaulon angustifolium</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Asteraceae	Riencourtia oblongifolia Gardner	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Senecio brasiliensis (Spreng.) Less.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Senecio leptoschizus Bong.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Solidago chilensis Meyen	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Stomatanthes subcapitatus (Malme) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Trichogonia attenuata G.M.Barroso	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Trixis nobilis (Vell.) Katinas	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Stenocephalum apiculatum (Mart. ex DC.) Sch.Bip.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Lepidaploa aurea (Mart. ex DC.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Lessingianthus bardanoides (Less.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Lessingianthus brevifolius (Less.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chrysolaena cognata (Less.) Dematt.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura cuneifolia (Gardner) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura divaricata (Spreng.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura ferruginea (Less.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Lessingianthus grandiflorus (Less.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chrysolaena obovata (Less.) Dematt.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura lindbergii (Baker) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chrysolaena lithospermifolia (Hieron.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura mucronulata (Less.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura oligolepis (Sch.Bip. ex Baker) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Chrysolaena platensis (Spreng.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	Vernonanthura polyanthes (Sprengel) Vega & Dematteis	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Aldama macrorhiza</i> (Baker) E.E.Schill. & Panero	S	Casa da Floresta (2010)	
Asteraceae	<i>Vittetia orbiculata</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Athyriaceae	<i>Diplazium cristatum</i> (Desr.) Alston	S	Casa da Floresta (2010)	
Athyriaceae	<i>Diplazium plantaginifolium</i> (L.) Urb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Athyriaceae	<i>Diplazium turgidum</i> Rosenst.	S	Casa da Floresta (2010)	
Balanophoraceae	<i>Scybalium fungiforme</i> Schott & Endl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Begoniaceae	<i>Begonia reniformis</i> Dryand.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P. Akkawi. 2320
Begoniaceae	<i>Begonia vicina</i> Irmsch.	S (h)	SpeciesLink	Cerantola, B; Barbosa
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Tanaecium selloi</i> (Spreng.) L.G.Lohmann	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P.A. Freitas. 2014
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	S (h)	SpeciesLink	Gerhard K. Gottsberger. 68-8
Bignoniaceae	<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau	S (h)	SpeciesLink	NEVES. IPH-USP-081
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum perforatum</i> (Cham.) Miers	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 468
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria floribunda</i> (DC.) A.H.Gentry	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 454
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	S (h)	SpeciesLink	Castello, A.C.D.Corrêa, L.S.; Zanetti, C.A. 68
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	S (h)	SpeciesLink	Tozin, L.R.S.Rodrigues, A.L. 5
Bignoniaceae	<i>Lundia obliqua</i> Sond.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 467
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 625
Bignoniaceae	<i>Bignonia campanulata</i> Cham.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 470

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Bignoniaceae	Jacaranda puberula Cham.	S (h)	SpeciesLink	Gabriel, CS. IFN-5057244.10
Bignoniaceae	Adenocalymma bracteatum (Cham.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Adenocalymma marginatum (Cham.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Adenocalymma paulistarum Bureau & K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Amphilophium paniculatum (L.) Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Anemopaegma arvense (Vell.) Stellfeld ex de Souza	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Anemopaegma chamberlaynii (Sims) Bureau & K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Fridericia pubescens (L.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Cuspidaria pulchella (Cham.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Fridericia samydoides (Cham.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Fridericia triplinervia (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Cuspidaria convoluta (Vell.) A.H.Gentry	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Cuspidaria pulchra (Cham.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Amphilophium elongatum (Vahl) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Amphilophium mansoanum (DC.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Fridericia platyphylla (Cham.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Fridericia speciosa Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Jacaranda caroba (Vell.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Jacaranda decurrens Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Jacaranda macrantha Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Jacaranda micrantha Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Jacaranda oxyphylla Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	Jacaranda rufa Silva Manso	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Bignoniaceae	<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma peregrinum</i> (Miers) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium dolichoides</i> (Cham.) L.G.Lohmann	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP. 178
Bixaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Blechnaceae	<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2855
Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	S	Casa da Floresta (2010)	
Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Brassicaceae	<i>Lepidium</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Takaki, I. 19
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. 2649
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia flammea</i> Lindl.	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. M.D. Postigo. 1928
Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. 331
Bromeliaceae	<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm.	S (h)	SpeciesLink	Ishara, K.L.Destro, G.F.G.; Bignotto, R.B. 494
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 623
Bromeliaceae	<i>Dyckia tuberosa</i> (Vell.) Beer	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 54
Bromeliaceae	<i>Acanthostachys strobilacea</i> (Schult. & Schult.f.) Klotzsch	S	Casa da Floresta (2010)	
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lem.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo	S	Casa da Floresta (2010)	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia pohliana</i> Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	S	Casa da Floresta (2010)	
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2833
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 471
Cactaceae	<i>Lepismium warmingianum</i> (K.Schum.) Barthlott	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 2
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera pumila</i> Pohl	S	Casa da Floresta (2010)	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Campanulaceae	<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G.Don	S (h)	SpeciesLink	Nishida, S.M.Cassola, H. 518/1
Campanulaceae	<i>Lobelia aquatica</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Campanulaceae	<i>Lobelia exaltata</i> Pohl	S	Casa da Floresta (2010)	
Campanulaceae	<i>Siphocampylus sulfureus</i> E.Wimm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cannabaceae	<i>Celtis</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 76

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cannabaceae	<i>Trema micranthum</i> (L.) Blume	S	Casa da Floresta (2010)	
Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howard	S	Casa da Floresta (2010)	
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	S	Casa da Floresta (2010)	
Caricaceae	<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Celastraceae	<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. D.G. Gomes. 4447
Celastraceae	<i>Celastrus liebmannii</i> Standl.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2875
Celastraceae	<i>Anthodon decussatus</i> Ruiz & Pav.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 461
Celastraceae	<i>Hippocratea volubilis</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Celastraceae	<i>Monteverdia aquifolium</i> (Mart.) Biral	S	Casa da Floresta (2010)	
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	S	Casa da Floresta (2010)	
Celastraceae	<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.) A.C. Sm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	S	Casa da Floresta (2010)	
Celastraceae	<i>Tontelea micrantha</i> (Mart.) A.C. Sm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Chrysobalanaceae	<i>Leptobalanus humilis</i> (Cham. & Schltdl.) Sothers & Prance	S	Casa da Floresta (2010)	
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	S	Casa da Floresta (2010)	
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP. 179
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Dichorisandra</i> sp. J.C.Mikan	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. 2648
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	S (h)	SpeciesLink	Neves, M; Cerantola, B; Alves, GM. IPH-USP30

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Floscopa glabrata</i> var. <i>hirsuta</i> (Kunth) C.B.Clarke	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Tradescantia zanonii</i> (L.) Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	S	Casa da Floresta (2010)	
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Ishida, J. 50
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i> (Mart. ex Choisy) D.F.Austin	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Camilo, V.S. 122
Convolvulaceae	<i>Evolvulus barbatus</i> Meisn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea saopaulista</i> O'Donell	S	Casa da Floresta (2010)	
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia blanchetii</i> Moric.	S	Casa da Floresta (2010)	
Convolvulaceae	<i>Distimake digitatus</i> (Spreng.) A.R. Simões & Staples	S	Casa da Floresta (2010)	
Cordiaceae	<i>Varronia guazumifolia</i> Desv.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 555
Cordiaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	S (h)	SpeciesLink	Honório, I.C.G. 3
Cordiaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cordiaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cordiaceae	<i>Varronia sessilifolia</i> (Cham.) Borhidi	S	Casa da Floresta (2010)	
Cordiaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cordiaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cordiaceae	<i>Varronia truncata</i> (Fresen.) Borhidi	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Cordiaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cucurbitaceae	<i>Psiguria ternata</i> (M.Roem.) C.Jeffrey	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 99
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia martiana</i> (Cogn.) Cogn.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 579
Cucurbitaceae	<i>Melothria campestris</i> (Naudin) H. Schaef. & S.S. Renner	S	Casa da Floresta (2010)	
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyatheaceae	<i>Alsophila</i> sp. R.Br.	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 27
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P. Akkawi. 2321
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10352
Cyperaceae	<i>Rhynchospora setigera</i> (Kunth) Griseb.	S (h)	SpeciesLink	Costa, F. 63
Cyperaceae	<i>Rhynchospora splendens</i> Lindm.	S (h)	SpeciesLink	Bosquilia, S.V. 3
Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	S (h)	SpeciesLink	Rodrigues, J.M.V. 19
Cyperaceae	<i>Cyperus intricatus</i> Schrad. ex Schult.	S (h)	SpeciesLink	Katayama, P.S. 25
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis conifera</i> (Kunth) C.B.Clarke	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B.Clarke	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis scabra</i> (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Cyperus rigens</i> C.Presl	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora albiceps</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora albobracteata</i> A.C.Araújo	S	Casa da Floresta (2010)	
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i> Poir.	S	Casa da Floresta (2010)	
Dilleniaceae	<i>Tetracera oblongata</i> DC.	S (h)	SpeciesLink	L.Biral & R.S.Silverio. 2844
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	S	Casa da Floresta (2010)	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. A.C. Santos. 2021
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea multiflora</i> Mart. ex Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum</i> sp. Schott ex J.Sm.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2835
Dryopteridaceae	<i>Parapolystichum effusum</i> (Sw.) Ching	S	Casa da Floresta (2010)	
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Ericaceae	<i>Agarista pulchella</i> Cham. ex G.Don var. <i>pulchella</i>	S (h)	SpeciesLink	Neves; Barbosa. IPH-USP74
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn. var. <i>brasiliensis</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythrolalaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum buxus</i> Peyr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum microphyllum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha amblyodonta</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP. 563
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Silva, OLM; Pastore, M; Lima, MEL. 47
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	S (h)	SpeciesLink	Silva, OLM; Pastore, M; Lima, MEL. 45
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Silva, OLM; Pastore, M; Lima, MEL. 46
Euphorbiaceae	<i>Acalypha digynostachya</i> Baill.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10381
Euphorbiaceae	<i>Acalypha brasiliensis</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha communis</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potentilloides</i> Boiss.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum tricocum</i> (Vell.) Chodat & Hassl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton didrichsenii</i> G.L.Webster	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton gracilipes</i> Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton grandivelus</i> Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton serratifolius</i> Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Croton rottlerifolius</i> Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia cissifolia</i> Poepp.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia clauseniana</i> Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia pentaphylla</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia stipulacea</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia triphylla</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulescens</i> Pohl	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Euphorbiaceae	<i>Microstachys bidentata</i> (Mart.) F.Dietr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart.) F.Dietr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys hispida</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes schottiana</i> Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys serrulata</i> (Mart.) F.Dietr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Euphorbiaceae	<i>Bia alienata</i> Didr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	S (h)	SpeciesLink	Alexandre Ronariz Duarte
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	S (h)	SpeciesLink	Neves; et al. IPH-USP083
Fabaceae	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP. 576
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> var. <i>rigida</i> (Benth.) Barneby	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Elias, SI; Duarte, AR. 612
Fabaceae	<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	S (h)	SpeciesLink	Ratter, JA; Argent, GCG. 4892
Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 576
Fabaceae	<i>Crotalaria breviflora</i> DC.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Elias, SI; Duarte, AR. 566
Fabaceae	<i>Clitoria falcata</i> Lam. var. <i>falcata</i>	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalon, VR; Astorino, A. 10371
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	S (h)	SpeciesLink	Claudinei dos Santos Gabriel- IFN. 806
Fabaceae	<i>Piptadenia</i> sp. Benth.	S (h)	SpeciesLink	Maroni, B.C. & Campos, C.J
Fabaceae	<i>Macropsychanthus violaceus</i> (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz & Snak	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P.; Camilo, V.S. 718
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Radovich, B.C. 146
Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> C.Wright ex Sauvalle	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P.; Camilo, V.S. 722
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i> Benth.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 530
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 538

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	Mimosa xanthocentra Mart. var. xanthocentra	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P. 685
Fabaceae	Mucuna pruriens (L.) DC.	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S. 447
Fabaceae	Nissolia longiflora (Benth. ex A.Gray) T.M.Moura & Fort.-Perez	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Nascimento, G.M.; Radovich, B.C.; Ossamu, M. 342
Fabaceae	Parapiptadenia sp. Brenan	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 531
Fabaceae	Pterocarpus violaceus Vogel	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Radovich, B.C. 144
Fabaceae	Rhynchosia corylifolia Mart. ex Benth.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C. 117
Fabaceae	Rhynchosia edulis Griseb.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Camilo, V.S. 132
Fabaceae	Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P. 688
Fabaceae	Senna pendula (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 620
Fabaceae	Stylosanthes guianensis var. canescens M.B.Ferreira & Sousa Costa	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S. 440
Fabaceae	Stylosanthes scabra Vogel	S (h)	SpeciesLink	Castello, A.C.D.Corrêa, L.S.; Zanetti, C.A. 53
Fabaceae	Teramnus uncinatus (L.) Sw.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C.; Frazão, A. 419
Fabaceae	Vigna longifolia (Benth.) Verdc.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 438
Fabaceae	Clitoria densiflora (Benth.) Benth.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P.; Martucci, I. 677
Fabaceae	Clitoria falcata Lam.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 574
Fabaceae	Collaea speciosa (Loisel.) DC.	S (h)	SpeciesLink	Alonso, J.C. 14
Fabaceae	Cratylia spectabilis Tul.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 439
Fabaceae	Desmodium tortuosum (Sw.) DC.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 539
Fabaceae	Eriosema campestre Benth.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C. 120
Fabaceae	Erythrina verna Vell.	S (h)	SpeciesLink	Dias, H.B.A. 1

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	<i>Indigofera bongardiana</i> (Kuntze) Burkart	S (h)	SpeciesLink	Gonzales, J.V. 31
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 597
Fabaceae	<i>Lathyrus</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Vallota, F.Q
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp. Kunth	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Radovich, B.C. 111
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	S (h)	SpeciesLink	AC Lima, DS Podadera, MLO Franco. 438
Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Monteiro, T.C. 514
Fabaceae	<i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Fawc. & Rendle) A.Delgado	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P. 682
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	S (h)	SpeciesLink	Reis, R.B.Ming, L.C. 5
Fabaceae	<i>Betencourtia neesii</i> (DC.) L.P.Queiroz	S (h)	SpeciesLink	Doi, T. 70
Fabaceae	<i>Betencourtia scarlatina</i> (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz	S (h)	SpeciesLink	Camilo, V.S.Monteiro, T.C.; Campos, R.P. 1
Fabaceae	<i>Calopogonium galactioides</i> (Kunth) Benth. ex Hemsl.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C.; Fortuna-Perez, A.P. 447
Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Monteiro, T.C. 511
Fabaceae	<i>Centrosema sagittatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandege	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P.; Camilo, V.S. 717
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senegalia martusiana</i> (Steud.) Seigler & Ebinger	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Ctenodon brevipes</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Ctenodon falcatus</i> (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Ctenodon histrix</i> (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Ctenodon marginatus</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Ctenodon paniculatus</i> (Willd. ex Vogel) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link subsp. <i>forficata</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> subsp. <i>Pruinosa</i> (Vogel) Fortunato & Wunderlin	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Schnella microstachya</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Calliandra dysantha</i> var. <i>macrocephala</i> (Benth.) Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Calopogonium caeruleum</i> (Benth.) C.Wright	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Canavalia picta</i> Mart. ex Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>langsдорffii</i> (Kunth ex Vogel) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip var. <i>desvauxii</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista campestris</i> H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>latistipula</i> (Benth.) G.P.Lewis	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>modesta</i> H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>mollissima</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene var. <i>flexuosa</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista labouriaeeae</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>brachypoda</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>patellaria</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> var. <i>parvifoliola</i> (H.S.Irwin) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Crotalaria incana</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Crotalaria martiana</i> subsp. <i>Mohlenbrockii</i> (Windler & S.G.Skinner) Planchuelo	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Crotalaria maypurensis</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Crotalaria micans</i> Link	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Crotalaria stipularia</i> Desv.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Desmodium affine</i> Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Desmodium subsecundum</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Desmodium subsericeum</i> Malme	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don var. <i>crinitum</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Cerradicola boavista</i> (Vell.) L.P.Queiroz	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Cerradicola decumbens</i> (Benth.) L.P.Queiroz	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne var. <i>stigonocarpa</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Indigofera lespedezioides</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa bifurca</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i> var. <i>capillipes</i> (Benth.) Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa daleoides</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> subsp. <i>eriphylla</i> (Benth.) Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> var. <i>acerba</i> (Benth.) Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa invisá</i> Mart. ex Colla var. <i>invisá</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa orthacantha</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>debilis</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> var. <i>subsericea</i> (Benth.) Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Rhynchosia melanocarpa</i> Grear	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>macranthera</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> var. <i>glabrata</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stylosanthes grandifolia</i> M.B.Ferreira & Sousa Costa	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Zornia cryptantha</i> Arechav.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Zornia pardina</i> Mohlenbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	<i>Zornia reticulata</i> Sm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Gentianaceae	<i>Helia oblongifolia</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Gentianaceae	Schultesia gracilis Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Gesneriaceae	Sinningia canescens (Mart.) Wiehler	S (h)	SpeciesLink	Tozin, L.R.S.Rodrigues, A.L. 12
Gesneriaceae	Sinningia elatior (Kunth) Chautems	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S.Nicolai, J. 505
Gesneriaceae	Sinningia eumorpha H.E.Moore	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Radovich, B.C. 145
Gesneriaceae	Sinningia piresiana (Hoehne) Chautems	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 550
Gleicheniaceae	Sticherus lanuginosus (Fée) Nakai	S (h)	SpeciesLink	Prado, J.; Yano, O. Peralta, D.F. Spielmann, A. 1694
Heliotropiaceae	Myriopus paniculatus (Cham.) Feuillet	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 600
Heliotropiaceae	Heliotropium indicum L.	S (h)	SpeciesLink	Tozin, L.R.S.Rodrigues, A.L. 8
Heliotropiaceae	Heliotropium transalpinum Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Hydroleaceae	Hydrolea sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10343
Hypericaceae	Hypericum brasiliense Choisy	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. M.C.S. Fernandes. 3764
Hypericaceae	Hypericum mutilum L.	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S.Nicolai, J. 508
Iridaceae	Sisyrinchium sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 541
Iridaceae	Sisyrinchium commutatum Klatt	S	Casa da Floresta (2010)	
Iridaceae	Pseudotrimezia juncifolia (Klatt) Lovo & A.Gil	S	Casa da Floresta (2010)	
Juncaceae	Juncus densiflorus Kunth	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10369
Lacistemataceae	Lacistema aggregatum (P.J.Bergius) Rusby	S	Casa da Floresta (2010)	
Lacistemataceae	Lacistema hasslerianum Chodat	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	Mesosphaerum suaveolens (L.) Kuntze	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. A.C. Santos. 2024
Lamiaceae	Hyptis sp. Jacq.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 553
Lamiaceae	Aegiphila verticillata Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Lamiaceae	<i>Eriope crassipes</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Hyptis caespitosa</i> A.St.-Hil. ex Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Medusantha eriophylla</i> (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Medusantha eriophylla</i> var. <i>coriifolia</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Cyanocephalus lippoides</i> (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Cantinoa mutabilis</i> (Rich.) Harley & J.F.B.Pastore	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Salvia minarum</i> Briq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	S	Casa da Floresta (2010)	
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees & Mart.	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP. 187
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Aiouea stenophylla</i> (Meisn.) R.Rohde	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra leucantha</i> Nees & Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Ocotea beulahiae</i> J.B. Baitello	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Lauraceae	Ocotea indecora (Schott) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Ocotea minarum (Nees & Mart.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Ocotea puberula (Rich.) Nees	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Ocotea velloziana (Meisn.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Ocotea velutina (Nees) Rohwer	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Persea venosa Nees & Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lauraceae	Persea willdenovii Kosterm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lecythidaceae	Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Lentibulariaceae	Utricularia foliosa L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Linderniaceae	Torenia thouarsii (Cham. & Schltdl.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Lindsaeaceae	Lindsaea lancea (L.) Bedd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Loganiaceae	Strychnos bicolor Progel	S	Casa da Floresta (2010)	
Loganiaceae	Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Loganiaceae	Strychnos pseudoquina A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Loranthaceae	Struthanthus rhynchophyllus Eichler	S	Casa da Floresta (2010)	
Loranthaceae	Tripodanthus acutifolius (Ruiz & Pav.) Tiegh.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lycopodiaceae	Palhinhaea camporum (B. Øllg. & P.G. Windisch) Holub	S (h)	SpeciesLink	J. Prado. 1692
Lycopodiaceae	Palhinhaea cernua (L.) Franco & Vasc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lygodiaceae	Lygodium venustum Sw.	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 31
Lygodiaceae	Lygodium volubile Sw.	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S.Nicolai, J. 506
Lythraceae	Lafoensia sp. Vand.	S (h)	SpeciesLink	Proença, CEB; Faria, JEQ; Cota, MRC. 3770

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Lythraceae	<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lythraceae	<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Lythraceae	<i>Cuphea thymoides</i> Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Niedenzuella multiglandulosa</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. 2646
Malpighiaceae	<i>Carolus chlorocarpus</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. D.G. Gomes. 4441
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx mucronata</i> Cav.	S (h)	SpeciesLink	Sebastiani, R; Souto, LS. 279
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	S (h)	SpeciesLink	Sebastiani, R; Souto, LS. 278
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx xylostefolia</i> A.Juss.	S (h)	SpeciesLink	Silva, A.V.Souza, C.V.; Zanetti, C.A. 42
Malpighiaceae	<i>Dicella bracteosa</i> (A.Juss.) Griseb.	S (h)	SpeciesLink	Castello, A.C.D.Corrêa, L.S.; Zanetti, C.A. 66
Malpighiaceae	<i>Heteropteryx argyrophaea</i> A.Juss.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 606
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatrec.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 520
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis oxyclada</i> (A.Juss.) B.Gates	S (h)	SpeciesLink	Souto, L.S.Julio, P.G.S. 4
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (A.Juss.) B.Gates	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis laevifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis variabilis</i> B.Gates	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Malpighiaceae	Byrsonima paulista A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Byrsonima salzmanniana A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Byrsonima verbascifolia (L.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Camarea affinis A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Diplopterys lutea (Griseb.) W.R.Anderson & C.C.Davis	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Diplopterys pubipetala (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Galphimia australis Chodat	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Heteropterys crenulata Mart. ex Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Heteropterys intermedia (A.Juss.) Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Heteropterys umbellata A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Janusia guaranitica (A.St.-Hil.) A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Janusia mediterranea (Vell.) W.R.Anderson	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Alicia anisopetala (A.Juss.) W.R.Anderson	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Mascagnia cordifolia (A.Juss.) Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Mascagnia sepium (A.Juss.) Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Peixotoa parviflora A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Peixotoa reticulata Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Peixotoa tomentosa A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Glicophyllum racemosum (A.Juss.) R.F.Almeida	S	Casa da Floresta (2010)	
Malpighiaceae	Glicophyllum ramiflorum (A.Juss.) R.F.Almeida	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	Triumfetta semitriloba Jacq.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2869
Malvaceae	Triumfetta bartramia L.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P.A. Freitas. 2009
Malvaceae	Sidastrum paniculatum (L.) Fryxell	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2843

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Malvaceae	<i>Sida planicaulis</i> Cav.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP. 550
Malvaceae	<i>Helicteres</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	L. Biral. 4548
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	S (h)	SpeciesLink	Ishida, J. 31
Malvaceae	<i>Pavonia sepium</i> A.St.-Hil.	S (h)	SpeciesLink	Castello, A.C.D.Corrêa, L.S.; Zanetti, C.A. 63
Malvaceae	<i>Peltaea polymorpha</i> (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal	S (h)	SpeciesLink	Gonzales, J.V. 1
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Takaki, I. 28
Malvaceae	<i>Krapovickasia macrodon</i> (A.DC.) Fryxell	S (h)	SpeciesLink	Rodrigues, J.M.V. 49
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 575
Malvaceae	<i>Byttneria australis</i> A.St.-Hil.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 603
Malvaceae	<i>Callianthe bedfordiana</i> (Hook.) Donnell	S (h)	SpeciesLink	Souza, E.P. 46
Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Byttneria scabra</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Gaya gracilipes</i> K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Pavonia schrankii</i> Sprengel	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Sida viarum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera brachyrhyncha</i> Cham.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC. 10353

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Melastomataceae	<i>Microlicia</i> sp. D.Don	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC. 10340
Melastomataceae	<i>Microlicia myrtoidea</i> Cham.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalon, VR; Astorino, A. 10340
Melastomataceae	<i>Acisanthera</i> sp. P.Browne	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalon, VR; Astorino, A. 10342
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	S (h)	SpeciesLink	Doi, T. 23
Melastomataceae	<i>Pleroma urvilleanum</i> (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.	S (h)	SpeciesLink	Ishida, J. 10
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera</i> sp. DC.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Camilo, V.S. 128
Melastomataceae	<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 542
Melastomataceae	<i>Chaetogastra herbacea</i> (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.	S (h)	SpeciesLink	Camilo, V.S.Monteiro, T.C.; Campos, R.P. 3
Melastomataceae	<i>Chaetogastra hieracioides</i> Schrank et Mart. ex. DC.	S (h)	SpeciesLink	Perencin, N.
Melastomataceae	<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P.; Camilo, V.S. 716
Melastomataceae	<i>Acisanthera variabilis</i> (DC.) Triana	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Leandra variabilis</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Leandra erostrata</i> (DC.) Cogn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Leandra sulfurea</i> (Naudin) Cogn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia discolor</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Melastomataceae	<i>Miconia fallax</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia paucidens</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Pleroma oleifolium</i> (DC.) R. Romero & Versiane	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Pleroma sellowianum</i> (Cham.) P.J.F.Guim. & Michelang.	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Pleroma stenocarpum</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	S	Casa da Floresta (2010)	
Melastomataceae	<i>Trembleya phlogiformis</i> Mart. & Schrank ex DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T.D.Penn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Menispermaceae	<i>Cissampelos andromorpha</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	S	Casa da Floresta (2010)	
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	S	Casa da Floresta (2010)	
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	S	Casa da Floresta (2010)	
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Neomitranthes gracilis</i> (Burret) N.Silveira	S (h)	SpeciesLink	Yamamoto, K; Marcondes-Ferreira, W. 28748
Myrtaceae	<i>Eugenia paracatuana</i> O.Berg	S (h)	SpeciesLink	Ivanauskas, NM; Nave, AG. 224
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	S (h)	SpeciesLink	. 146
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 8_63
Myrtaceae	<i>Eugenia tenuipedunculata</i> Kiaersk.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 578
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiifolia</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia longipedunculata</i> Nied.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia livida</i> O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia hebetata</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia neoobscura</i> E.Lucas & C.E.Wilson	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia bella</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Psidium australe</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Psidium bergianum</i> (Nied.) Burret	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Myrtaceae	<i>Siphoneugena crassifolia</i> (DC.) Proença & Sobral	S	Casa da Floresta (2010)	
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	S	Casa da Floresta (2010)	
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	S	Casa da Floresta (2010)	
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	S	Casa da Floresta (2010)	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	S	Casa da Floresta (2010)	
Ochnaceae	<i>Ouratea salicifolia</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	S (h)	SpeciesLink	Neves; Barbosa. 075

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Ochnaceae	<i>Sauvagesia racemosa</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; et al. 581
Onagraceae	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 622
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	S	Casa da Floresta (2010)	
Onagraceae	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	S	Casa da Floresta (2010)	
Onagraceae	<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H.Hara	S	Casa da Floresta (2010)	
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Habenaria repens</i> Nutt.	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP. 249
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C. 564
Orchidaceae	<i>Aspasia lunata</i> Lindl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Microchilus hylibates</i> (Rchb.f.) E.C.Smidt & M.W.Chase	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum cantagallense</i> (Barb.Rodr.) Cogn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Cattleya forbesii</i> Lindl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Cattleya loddigesii</i> Lindl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Cyclopogon congestus</i> (Vell.) Hoehne	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Epidendrum dendrobioides</i> Thunb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Epidendrum denticulatum</i> Barb.Rodr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Galeandra beyrichii</i> Rchb.f.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Habenaria schwackei</i> Barb.Rodr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Habenaria melanopoda</i> Hoehne & Schltr.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Orchidaceae	<i>Acianthera guimaraensii</i> (Brade) F.Barros	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Rodriguezia decora</i> (Lem.) Rchb.f.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Buchtienia nitida</i> (Vell.) Fraga & Meneguzzo	S	Casa da Floresta (2010)	
Orchidaceae	<i>Cattleya cernua</i> (Lindl.) Van den Berg	S	Casa da Floresta (2010)	
Orobanchaceae	<i>Buchnera juncea</i> Cham. & Schltld.	S (h)	SpeciesLink	Ferreira, MCC; Pansarin, ER; Faria, AD; Belinello, R; Gonçalves, RS. 203
Orobanchaceae	<i>Buchnera integrifolia</i> Larrañaga	S	Casa da Floresta (2010)	
Orobanchaceae	<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Orobanchaceae	<i>Buchnera ternifolia</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Oxalidaceae	<i>Oxalis rhombeo-ovata</i> A.St.-Hil. subsp. <i>rhombeo-ovata</i>	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.C.B. Gonçalves R. Lin. 2340
Oxalidaceae	<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	S (h)	SpeciesLink	Maroni, B.C.Campos, C.J. 80
Oxalidaceae	<i>Oxalis cytisoides</i> Mart. ex Zucc.	S	Casa da Floresta (2010)	
Oxalidaceae	<i>Oxalis rhombeo-ovata</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Gissi, D.S. 438
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora amethystina</i> J.C.Mikan	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora eichleriana</i> Mast.	S	Casa da Floresta (2010)	
Passifloraceae	<i>Passiflora urnifolia</i> Rusby	S	Casa da Floresta (2010)	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Phyllanthaceae	Phyllanthus niruri L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Phyllanthaceae	Phyllanthus tenellus Roxb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Phyllanthaceae	Savia dictyocarpa Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Phytolaccaceae	Phytolacca dioica L.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 534
Phytolaccaceae	Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	S	Casa da Floresta (2010)	
Phytolaccaceae	Seguiera americana L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Phytolaccaceae	Seguiera langsdorffii Moq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Picramniaceae	Picramnia ramiflora Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	Piper corcovadensis (Miq.) C.DC.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2856
Piperaceae	Peperomia tetraphylla (G.Forst.) Hook. & Arn.	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. M.D. Postigo. 1927
Piperaceae	Peperomia rotundifolia (L.) Kunth	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. M.D. Postigo. 1925
Piperaceae	Peperomia oreophila Henschen	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. M.D. Postigo. 1929
Piperaceae	Peperomia nitida Dahlst.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. P. Akkawi. 2322
Piperaceae	Piper aduncum L.	S (h)	SpeciesLink	Krinski, D. 27
Piperaceae	Peperomia blanda (Jacq.) Kunth	S (h)	SpeciesLink	Marcusso, G.M. 330
Piperaceae	Peperomia campinasana C.DC.	S (h)	SpeciesLink	Silva, A.V.Souza, C.V.; Zanetti, C.A. 45
Piperaceae	Piper regnellii (Miq.) C.DC.	S (h)	SpeciesLink	Izar, L.A.H. 39
Piperaceae	Piper miquelianum C.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	Peperomia augescens Miq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	Peperomia castelosensis Yunck.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	Peperomia circinnata Link	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	Peperomia glabella (Sw.) A.Dietr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	Peperomia hilariana Miq.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper fluminense</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper crassinervium</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper fuliginum</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper glabratum</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper hispidinervum</i> C.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper malacophyllum</i> (C.Presl) C.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper mollicomum</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Plantaginaceae	<i>Bacopa monnierioides</i> (Cham.) B.L.Rob.	S	Casa da Floresta (2010)	
Plantaginaceae	<i>Bacopa salzmännii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall	S	Casa da Floresta (2010)	
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Merostachys riedeliana</i> Rupr. ex Döll	S (h)	SpeciesLink	A.F.C. Tombolato & M.M. Pinto
Poaceae	<i>Chusquea</i> sp. Kunth	S (h)	SpeciesLink	A.F.C. Tombolato & M.M. Pinto. 1
Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i> Hitchc. & Chase	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Elias, SI; Duarte, AR. 582
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10370
Poaceae	<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; et al. 570
Poaceae	<i>Paspalum plenum</i> Chase	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10367
Poaceae	<i>Merostachys</i> sp. Spreng.	S (h)	SpeciesLink	Tombolato, A.F.C.; Pinto, M.M
Poaceae	<i>Pharus lappulaceus</i> Aubl.	S (h)	SpeciesLink	L. B. Santos- HRCB. 288

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Poaceae	<i>Panicum</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Campos, C.J.Machado, S.R
Poaceae	<i>Paspalum cordatum</i> Hack.	S (h)	SpeciesLink	Amaral Jr., A.Campos, C.J. 2096
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	S (h)	SpeciesLink	Costa, F. 2
Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	S (h)	SpeciesLink	Campos, C.J.Machado, S.R
Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	S (h)	SpeciesLink	Cozzo, R.A.G. 31
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	S (h)	SpeciesLink	Ishida, J. 57
Poaceae	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	S (h)	SpeciesLink	Amaral Jr., A.Mendonça, J.O.; Barbosa, A.V.G.; Campos, C.J. 4161297
Poaceae	<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlms.	S (h)	SpeciesLink	Doi, T. 63
Poaceae	<i>Bromus catharticus</i> Vahl	S (h)	SpeciesLink	Takaki, I. 51
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Aristida filifolia</i> (Arechav.) Herter	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Aristida setifolia</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Axonopus pellitus</i> (Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Colantheria burchellii</i> (Munro) McClure	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Eragrostis seminuda</i> Trin.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P.Beauv.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Gymnopogon spicatus</i> (Spreng.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Loudetiopsis chrysothrix</i> (Nees) Conert	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Poaceae	<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Trichanthecium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Taquara micrantha</i> (Kunth) I.L.C.Oliveira & R.P.Oliveira	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flüggé	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arrill. & Izag.	S	Casa da Floresta (2010)	
Poaceae	<i>Tristachya leiostachya</i> Nees	S	Casa da Floresta (2010)	
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Senega glochidata</i> (Kunth) J.F.B.Pastore	S (h)	SpeciesLink	Neves; Cerantola, B. IPH-USP016
Polygalaceae	<i>Senega paniculata</i> (L.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	S (h)	SpeciesLink	Vallota, F.Q
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Monnina richardiana</i> A.St.-Hil. & Moq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Asemeia acuminata</i> (Willd.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Asemeia hebeclada</i> (DC.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Senega lancifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Senega tenuis</i> (DC.) J.F.B.Pastore	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Securidaca rivinifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygalaceae	<i>Securidaca rivinifolia</i> A.St.-Hil. & Moq. var. <i>rivinifolia</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygonaceae	<i>Polygonum meisnerianum</i> Cham.	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10358
Polygonaceae	<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Polygonaceae	Ruprechtia laxiflora Meisn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polygonaceae	Ruprechtia lundii Meisn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polypodiaceae	Serpocaulon catharinae (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. M.C.S. Fernandes. 3765
Polypodiaceae	Pleopeltis pleopeltifolia (Raddi) Alston	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2842
Polypodiaceae	Microgramma squamulosa (Kaulf.) de la Sota	S (h)	SpeciesLink	J. Prado. 1695
Polypodiaceae	Microgramma vacciniifolia (Langsd. & Fisch.) Copel.	S (h)	SpeciesLink	J. Prado. 700
Polypodiaceae	Microgramma lindbergii (Mett.) de la Sota	S (h)	SpeciesLink	Jaquetti Jr., J. 26
Polypodiaceae	Pecluma sp. M.G.Price	S (h)	SpeciesLink	Rodrigues, J.M.V. 23
Polypodiaceae	Serpocaulon fraxinifolium (Jacq.) A.R.Sm.	S (h)	SpeciesLink	Endo, W. 7
Polypodiaceae	Campyloneurum sp. C.Presl	S (h)	SpeciesLink	Vannucci, L. 25
Polypodiaceae	Pleopeltis astrolepis (Liebm.) E.Fourn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Polypodiaceae	Serpocaulon latipes (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	S	Casa da Floresta (2010)	
Pontederiaceae	Pontederia cordata L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Myrsine monticola Mart.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 511
Primulaceae	Cybianthus sp. Mart.	S (h)	SpeciesLink	Neves; Barbosa. 79
Primulaceae	Geissanthus ambiguus (Mart.) G.Agostini	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Stylogyne lhotzkyana (A.DC.) Mez	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Cybianthus detergens Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Myrsine gardneriana A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Primulaceae	Myrsine umbellata Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Proteaceae	Roupala montana var. brasiliensis (Klotzsch) K.S.Edwards	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Proteaceae	Roupala montana Aubl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Pteridaceae	Doryopteris sp. J. Sm.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. M.C.S. Fernandes. 3757
Pteridaceae	Adiantum raddianum C.Presl	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2854
Pteridaceae	Doryopteris concolor (Langsd. & Fisch.) Kuhn & Decken	S (h)	SpeciesLink	J. Prado. 1704
Pteridaceae	Adiantum subcordatum Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Pteridaceae	Adiantopsis radiata (L.) Fée	S	Casa da Floresta (2010)	
Pteridaceae	Pityrogramma calomelanos (L.) Link	S	Casa da Floresta (2010)	
Pteridaceae	Pityrogramma trifoliata (L.) R.M.Tryon	S	Casa da Floresta (2010)	
Pteridaceae	Pteris denticulata Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rhamnaceae	Gouania polygama (Jacq.) Urb.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 609
Rhamnaceae	Colubrina glandulosa Perkins	S	Casa da Floresta (2010)	
Rhamnaceae	Crumenaria polygaloides Reissek	S	Casa da Floresta (2010)	
Rhamnaceae	Gouania latifolia Reissek	S	Casa da Floresta (2010)	
Rhamnaceae	Rhamnidium elaeocarpum Reissek	S	Casa da Floresta (2010)	
Rosaceae	Rubus urticifolius Poir.	S (h)	SpeciesLink	Neves. 007
Rosaceae	Prunus sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Mello, C.E.P.Campos, C.J. 37
Rosaceae	Prunus myrtifolia (L.) Urb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rosaceae	Rubus brasiliensis Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	Psychotria suterella Müll.Arg.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.S. Silverio. 2857
Rubiaceae	Galium hypocarpium subsp. indecorum (Cham. & Schltld.) Dempster	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; et al. 549
Rubiaceae	Palicourea brevicollis (Müll.Arg.) C.M.Taylor	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; et al. 10376
Rubiaceae	Borreria cupularis DC.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; et al. 560
Rubiaceae	Geophila repens (L.) I.M.Johnst.	S (h)	SpeciesLink	Moraes, AP; Amorim, F; Cassola, H. 237

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Rubiaceae	<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.	S (h)	SpeciesLink	Blagitz, M.Castello, A.C.D.; Dalanhol, S.J.; Rodrigues, M.I.A. 44
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	S (h)	SpeciesLink	Ishida, J. 25
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp. Salisb.	S (h)	SpeciesLink	Lara, N.O.T.Bertholdi, A.A.S.; Oliveira, R.M. 20
Rubiaceae	<i>Declieuxia</i> sp. Kunth	S (h)	SpeciesLink	Takaki, I. 29
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp. Aubl.	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 157
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria argentea</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Galianthe palustris</i> (Cham. & Schltld.) Cabaña Fader & E. L. Cabral,	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria poaya</i> (A.St.-Hil.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria tenella</i> (Kunth) Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltld.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Galianthe grandifolia</i> E.L.Cabral	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Ixora venulosa</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Manettia pubescens</i> Cham. & Schltdl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea coriacea</i> (Cham.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Psychotria anceps</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea deflexa</i> (DC.) Borhidi	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea hoffmannseggiana</i> (Schult.) Borhidi	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea iodotricha</i> (Müll. Arg.) Delprete & J.H.Kirkbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea justiciifolia</i> (Rudge) Delprete & J.H.Kirkbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea tenerior</i> (Cham.) Delprete & J.H.Kirkbr.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. subsp. <i>Jasminoides</i>	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Conchocarpus ruber</i> (A.St.Hil.) Bruniera & Groppo	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 110
Rutaceae	<i>Conchocarpus pentandrus</i> (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Esenbeckia hieronymi</i> Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	S	Casa da Floresta (2010)	
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	S	Casa da Floresta (2010)	
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Salicaceae	<i>Xylosma tweediana</i> (Clos) Eichler	S	Casa da Floresta (2010)	
Santalaceae	<i>Phoradendron</i> sp. Nutt.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 598
Santalaceae	<i>Dendrophthora warmingii</i> (Eichler) Kuijt	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. M.C.S. Fernandes. 3760
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp. Aubl.	S (h)	SpeciesLink	Amaral Jr., A.
Sapindaceae	<i>Paullinia elegans</i> Cambess.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 457
Sapindaceae	<i>Paullinia rhomboidea</i> Radlk.	S (h)	SpeciesLink	Frazão, A.Nascimento, G.M.; Campos, R.P.; Monteiro, T.C. 473
Sapindaceae	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Radovich, B.C. 143
Sapindaceae	<i>Serjania perulacea</i> Radlk.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 545
Sapindaceae	<i>Urvillea</i> sp. Kunth	S (h)	SpeciesLink	Campos, C.J.Osti, M.R.; Fiamengui, M.B. 3
Sapindaceae	<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 173
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 4
Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Grombone, M.T. P10 140186
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Paullinia meliifolia</i> Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Serjania erecta</i> Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Serjania reticulata</i> Cambess.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapindaceae	<i>Toulicia tomentosa</i> Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	S	Casa da Floresta (2010)	
Scrophulariaceae	<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schltld.	S (h)	SpeciesLink	Pellegrini, E. 166972
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Smilacaceae	<i>Smilax elastica</i> Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Smilacaceae	<i>Smilax polyantha</i> Griseb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Physalis pubescens</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; Souza, VC; Duarte, AR; Elias, SI. 567
Solanaceae	<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schltld.) Benth.	S (h)	SpeciesLink	Neves
Solanaceae	<i>Solanum capsicoides</i> All.	S (h)	SpeciesLink	Souza, JP; et al. 548
Solanaceae	<i>Solanum alternatopinnatum</i> Steud.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Nascimento, G.M.; Frazão, A. 270
Solanaceae	<i>Solanum variabile</i> Mart.	S (h)	SpeciesLink	Tozin, L.R.S.Rodrigues, A.L. 10
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	S (h)	SpeciesLink	Bicudo, L.R.H.Campos, C.J.; Carmem, S.F. 10

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 533
Solanaceae	<i>Capsicum praetermissum</i> Heiser & P.G.Sm.	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Nascimento, G.M.; Frazão, A. 266
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Cestrum corymbosum</i> Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Cestrum gardneri</i> Sendtn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Cestrum pedicellatum</i> Sendtn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum didymum</i> Dunal	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	S	Casa da Floresta (2010)	
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	S	Casa da Floresta (2010)	
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. M.C.S. Fernandes. 3766
Styracaceae	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	S (h)	SpeciesLink	Gianotti, E; Martins, FR; Joly, CA. 14923
Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	S	Casa da Floresta (2010)	
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	S	Casa da Floresta (2010)	
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Symplocaceae	<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	S	Casa da Floresta (2010)	
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	S	Casa da Floresta (2010)	
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	S	Casa da Floresta (2010)	
Thelypteridaceae	<i>Amauropelta opposita</i> (Vahl) Pic. Serm.	S (h)	SpeciesLink	Prado, J; Yano, O; Peralta, DF; Spielmann. 1700
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	S	Casa da Floresta (2010)	
Turneraceae	<i>Piriqueta rosea</i> (Cambess.) Urb.	S	Casa da Floresta (2010)	
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 591
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	S	Casa da Floresta (2010)	
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Verbena bonariensis</i> L.	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. R.C.B. Gonçalves R. Lin. 2333
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	S (h)	SpeciesLink	Castello, A.C.D.Corrêa, L.S.; Zanetti, C.A. 46
Verbenaceae	<i>Citharexylum</i> sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Mello, C.E.P.Campos, C.J. 25
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Lippia lasiocalycina</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i> L.	S	Casa da Floresta (2010)	
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> var. <i>subglabrata</i> (Moldenke) N.O'Leary	S	Casa da Floresta (2010)	
Violaceae	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C.; Frazão, A. 410

Familia	Espécie	FD	Referência	Voucher
Violaceae	Anchietea pyrifolia (Mart.) G.Don	S	Casa da Floresta (2010)	
Violaceae	Pombalia atropurpurea (A.St.-Hil.) Paula-Souza	S	Casa da Floresta (2010)	
Violaceae	Pombalia communis (A.St.-Hil.) Paula-Souza	S	Casa da Floresta (2010)	
Vitaceae	Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 124
Vitaceae	Cissus sulcicaulis (Baker) Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	Vochysia sp. Aubl.	S (h)	SpeciesLink	Alexandre Ronariz Duarte
Vochysiaceae	Callisthene minor Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	Qualea cordata Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	Qualea grandiflora Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	Qualea multiflora Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	Qualea parviflora Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	Vochysia tucanorum Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Winteraceae	Drimys brasiliensis Miers subsp. Brasiliensis	S (h)	SpeciesLink	Biral, L. M.C.S. Fernandes. 3771
Winteraceae	Drimys brasiliensis Miers	S	Casa da Floresta (2010)	
Xyridaceae	Xyris macrocephala Vahl	S	Casa da Floresta (2010)	

APÊNDICE 2.1.E Espécies ameaçadas registradas na APA Cuesta Guarani. Risco de extinção das espécies em escala estadual - SP (SMA, 2016), nacional - BR (Brasil, 2022) e global - GL (IUCN, 2024). Categorias de risco de extinção: EW – Extinta na natureza; CR – Criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável, LC – Baixo Risco. Fonte dos dados (FD): S – dados secundários (h – herbários).

Familia	Espécie	Nome Popular	FD	SP	BR	GL
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba	S		VU	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma riedelii</i> Müll.Arg.	-	S (h)	EN		
Apocynaceae	<i>Asclepias aequicornu</i> E.Fourn.	-	S	EN		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	guatambu	S		EN	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	S			EN
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	S	VU	VU	LC
Begoniaceae	<i>Begonia vicina</i> Irmsch.	-	S (h)		EN	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	catuaba	S	EN	EN	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	ipê-felpudo	S	VU		VU
Celastraceae	<i>Schaefferia argentinensis</i> Speg.	-	S (h)	CR		LC
Euphorbiaceae	<i>Croton serratifolius</i> Baill.	-	S	CR		
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	-	S			VU
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista	S			VU
Gesneriaceae	<i>Sinningia canescens</i> (Mart.) Wiehler	-	S (h)	VU		
Gesneriaceae	<i>Sinningia piresiana</i> (Hoehne) Chautems	-	S (h)	EN	EN	
Hypericaceae	<i>Hypericum mutilum</i> L.	-	S (h)	VU	VU	
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	S	EN	EN	
Lauraceae	<i>Ocotea beulahiae</i> J.B. Baitello	canela	S	EN	VU	
Malvaceae	<i>Byttneria scabra</i> L.	jequiri	S	VU		
Melastomataceae	<i>Microlicia myrtoidea</i> Cham.	-	S (h)	VU		
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	S	VU	VU	VU
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-do-brejo	S	VU	VU	VU
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	pé-de-galinha	S			VU
Myrtaceae	<i>Neomitranthes gracilis</i> (Burret) N.Silveira	-	S (h)		EN	
Myrtaceae	<i>Eugenia tenuipedunculata</i> Kiaersk.	-	S (h)		VU	VU
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	guabiju	S			EN
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	-	S	VU		
Orchidaceae	<i>Habenaria schwackei</i> Barb.Rodr.	herbenária	S	EN		
Poaceae	<i>Paspalum plenum</i> Chase	-	S (h)	EN		
Poaceae	<i>Aristida filifolia</i> (Arechav.) Herter	-	S	EN		
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	S			EN
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	-	S	EN		
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	S			EN

APÊNDICE 2.1.F Espécies com baixo risco de extinção registradas na APA Cuesta Guarani. Risco de extinção das espécies em escala global - GL (IUCN, 2024). Categorias de risco de extinção: NT – Quase ameaçada, LC – baixo risco e DD - deficiente de dados. Fonte dos dados (FD): S – dados secundários (h – herbários).

Família	Espécie	FD	SP	BR	GL
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	S			LC
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	S			LC
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	S			LC
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	S			LC
Annonaceae	<i>Annona cornifolia</i> A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	S			LC
Annonaceae	<i>Annona dioica</i> A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	S			LC
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	S			LC
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	<i>Porcelia macrocarpa</i> (Warm.) R.E.Fr.	S			LC
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	S			LC
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	S			LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma camporum</i> Müll.Arg.	S			LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	S			LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg.	S			LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	S			LC
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	S			LC
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	S			LC
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	S			LC
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	S			LC
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	S			LC
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner	S			LC
Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	S			LC
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	S			LC
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	S			NT
Aquifoliaceae	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	S			LC
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	S			LC
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	S			LC

Araliaceae	Didymopanax vinosus (Cham. & Schltldl.) Marchal	S			LC
Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	S			LC
Aspleniaceae	Asplenium formosum Willd.	S			LC
Asteraceae	Moquiniastrium polymorphum (Less.) G. Sancho	S			LC
Asteraceae	Lychnophora ericoides Mart.	S			NT
Asteraceae	Piptocarpha axillaris (Less.) Baker	S			LC
Asteraceae	Vernonanthura divaricata (Spreng.) H.Rob.	S			LC
Asteraceae	Vernonanthura ferruginea (Less.) H.Rob.	S			LC
Bignoniaceae	Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.	S (h)			LC
Bignoniaceae	Jacaranda puberula Cham.	S (h)			LC
Bignoniaceae	Jacaranda caroba (Vell.) DC.	S			LC
Bignoniaceae	Jacaranda micrantha Cham.	S			LC
Bignoniaceae	Jacaranda rufa Silva Manso	S			LC
Bignoniaceae	Spathodea campanulata P. Beauv.	S			LC
Bignoniaceae	Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos	S			NT
Bignoniaceae	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	S			LC
Bignoniaceae	Handroanthus umbellatus (Sond.) Mattos	S			LC
Bixaceae	Bixa orellana L.	S (h)			LC
Bixaceae	Cochlospermum regium (Mart. ex Schrank) Pilg.	S			LC
Bromeliaceae	Tillandsia geminiflora Brongn.	S (h)			LC
Bromeliaceae	Tillandsia usneoides (L.) L.	S			LC
Burseraceae	Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	S			LC
Burseraceae	Protium spruceanum (Benth.) Engl.	S			LC
Cactaceae	Rhipsalis teres (Vell.) Steud.	S (h)			LC
Cactaceae	Pereskia aculeata Mill.	S (h)			LC
Cactaceae	Lepismium warmingianum (K.Schum.) Barthlott	S (h)			LC
Cactaceae	Cereus hildmannianus K.Schum.	S			LC
Calophyllaceae	Calophyllum brasiliense Cambess.	S			LC
Cannabaceae	Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	S			LC
Cannabaceae	Trema micranthum (L.) Blume	S			LC
Cardiopteridaceae	Citronella gongonha (Mart.) R.A.Howard	S			LC
Cardiopteridaceae	Citronella paniculata (Mart.) R.A.Howard	S			LC
Caryocaraceae	Caryocar brasiliense Cambess.	S			LC
Celastraceae	Monteverdia gonoclada (Mart.) Biral	S			LC
Clethraceae	Clethra scabra Pers.	S			LC
Clusiaceae	Tovomitopsis paniculata (Spreng.) Planch. & Triana	S (h)			LC
Combretaceae	Terminalia argentea Mart. & Zucc.	S			LC
Commelinaceae	Commelina diffusa Burm.f.	S (h)			LC
Connaraceae	Connarus suberosus Planch.	S			LC

Cordiaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	S			LC
Cordiaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	S			LC
Cordiaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	S			LC
Cordiaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	S			LC
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	S			LC
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	S (h)			LC
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	S (h)			LC
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	S			LC
Cyperaceae	<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.	S			LC
Cyperaceae	<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	S			LC
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	S			LC
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	S			LC
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	S			LC
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i> Poir.	S			LC
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	S			LC
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	S			LC
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	S			LC
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	S			LC
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn. var. <i>brasiliensis</i>	S			LC
Erythropalaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	S			LC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	S			LC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	S			LC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	S			LC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	S			LC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.	S			DD
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulescens</i> Pohl	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	S			LC
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	S (h)			LC

Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> var. <i>rigida</i> (Benth.) Barneby	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i> Benth.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart. var. <i>xanthocentra</i>	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Collaea speciosa</i> (Loisel.) DC.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Erythrina verna</i> Vell.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	S (h)			LC
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	S			LC
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	S			LC
Fabaceae	<i>Ctenodon brevipes</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S			LC
Fabaceae	<i>Ctenodon marginatus</i> (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S			LC
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	S			LC
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	S			LC
Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul	S			LC
Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link subsp. <i>forficata</i>	S			LC
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> subsp. <i>Pruinosa</i> (Vogel) Fortunato & Wunderlin	S			LC
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	S			LC
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	S			LC
Fabaceae	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	S			LC
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip var. <i>desvauxii</i>	S			LC
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>latistipula</i> (Benth.) G.P.Lewis	S			LC
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>modesta</i> H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>mollissima</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	S			LC
Fabaceae	<i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.	S			LC
Fabaceae	<i>Crotalaria micans</i> Link	S			LC
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	S			NT
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	S			LC
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	S			LC
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	S			LC

Fabaceae	<i>Desmodium subsecundum</i> Vogel	S			DD
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	S			LC
Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	S			LC
Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don var. <i>crinitum</i>	S			LC
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	S			LC
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	S			LC
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne var. <i>stigonocarpa</i>	S			LC
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	S			LC
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	S			LC
Fabaceae	<i>Inga striata</i> Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	S			LC
Fabaceae	<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	S			LC
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	S			LC
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	S			LC
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	S			LC
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	S			LC
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	S			LC
Fabaceae	<i>Mimosa bifurca</i> Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i> var. <i>capillipes</i> (Benth.) Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> subsp. <i>eriphylla</i> (Benth.) Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> var. <i>acerba</i> (Benth.) Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Mimosa orthacantha</i> Benth.	S			NT
Fabaceae	<i>Mimosa xanthocentra</i> var. <i>subsericea</i> (Benth.) Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	S			DD
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	S			LC
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	S			LC
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	S			LC
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	S			LC
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	S			LC
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	S			LC
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	S			LC
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	S			NT
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	S			LC
Fabaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	S			LC
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	S			LC

Fabaceae	<i>Senna pendula</i> var. <i>glabrata</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	S			LC
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	S			LC
Fabaceae	<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	S			LC
Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	S			LC
Fabaceae	<i>Zornia pardina</i> Mohlenbr.	S			LC
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	S			LC
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	S			LC
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	S			LC
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	S			LC
Lamiaceae	<i>Cyanocephalus lippoides</i> (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	S			LC
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	S			LC
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	S			LC
Lauraceae	<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees & Mart.	S (h)			LC
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	S			LC
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	S			LC
Lauraceae	<i>Nectandra leucantha</i> Nees & Mart.	S			LC
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	S			LC
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	S			LC
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	S			LC
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	S			LC
Lentibulariaceae	<i>Utricularia foliosa</i> L.	S			LC
Linderniaceae	<i>Torenia thouarsii</i> (Cham. & Schltldl.) Kuntze	S			LC
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	S			LC
Loranthaceae	<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	S			LC
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	S			LC
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	S			LC

Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	S (h)			LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	S			LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	S			LC
Malpighiaceae	<i>Byrsonima salzmanniana</i> A.Juss.	S			NT
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	S			LC
Malvaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	S (h)			LC
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	S (h)			DD
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	S			LC
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	S			LC
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	S			LC
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	S			LC
Melastomataceae	<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	S (h)			LC
Melastomataceae	<i>Leandra variabilis</i> Raddi	S			LC
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia discolor</i> DC.	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	S			LC
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	S			LC
Melastomataceae	<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	S			LC
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	S			LC
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	S			LC
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	S			LC
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	S			LC
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T.D.Penn.	S			LC
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	S			LC
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	S			LC
Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i> L.	S			LC
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	S			LC
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	S			LC
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	S			LC
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	S			LC

Moraceae	<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	S			LC
Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	S			LC
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i> DC.	S (h)			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiifolia</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	S			LC
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	S			LC
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia longipedunculata</i> Nied.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	S			LC
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia neoobscura</i> E.Lucas & C.E.Wilson	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia bella</i> Cambess.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia seloi</i> (Spreng.) N.Silveira	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	S			LC
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	S			LC
Myrtaceae	<i>Psidium australe</i> Cambess.	S			LC
Myrtaceae	<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	S			LC
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	S			LC
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	S			LC
Myrtaceae	<i>Siphoneugena crassifolia</i> (DC.) Proença & Sobral	S			LC
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	S (h)			LC
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	S			LC
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	S			LC

Ochnaceae	<i>Ouratea salicifolia</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	S (h)			LC
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	S			LC
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	S (h)			LC
Onagraceae	<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	S			LC
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	S			LC
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	S			LC
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	S			LC
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	S			LC
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	S			LC
Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll.Arg.	S			LC
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	S (h)			LC
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	S			LC
Phytolaccaceae	<i>Seguiera americana</i> L.	S			LC
Phytolaccaceae	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	S			LC
Picramniaceae	<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	S			LC
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	S (h)			LC
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	S			LC
Piperaceae	<i>Piper crassinervium</i> Kunth	S			LC
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	S (h)			LC
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	S (h)			LC
Poaceae	<i>Trichanthecium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	S			LC
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	S			LC
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	S			LC
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	S			LC
Polygonaceae	<i>Ruprechtia lundii</i> Meisn.	S			LC
Primulaceae	<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	S			LC
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	S			LC
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	S			LC
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	S			LC
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	S			LC
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	S			LC
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	S			LC
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	S			LC
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	S			LC
Rubiaceae	<i>Palicourea brevicollis</i> (Müll.Arg.) C.M.Taylor	S (h)			LC
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	S			LC
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	S			LC
Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltdl.	S			LC
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	S			LC

Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	S			LC
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltldl.	S			LC
Rubiaceae	<i>Psychotria anceps</i> Kunth	S			LC
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	S			LC
Rubiaceae	<i>Palicourea hoffmannseggiana</i> (Schult.) Borhidi	S			LC
Rubiaceae	<i>Palicourea iodotricha</i> (Müll. Arg.) Delprete & J.H.Kirkbr.	S			LC
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltldl.) Wawra	S			LC
Rubiaceae	<i>Palicourea tenerior</i> (Cham.) Delprete & J.H.Kirkbr.	S			LC
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	S			LC
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	S			LC
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. subsp. <i>Jasminoides</i>	S			LC
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	S			LC
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	S			LC
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	S			LC
Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	S			LC
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	S			LC
Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-Hil.	S			LC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	S			LC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	S			LC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	S			LC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	S			LC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	S			LC
Rutaceae	<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i> A.St.-Hil.	S			LC
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	S			LC
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	S			LC
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	S			LC
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	S			LC
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	S			LC
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	S (h)			LC
Sapindaceae	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	S (h)			LC
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	S			LC
Sapindaceae	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	S			LC
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	S			LC
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	S			LC
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	S			LC
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	S			LC
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	S			LC
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	S			LC
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	S			LC

Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	S			LC
Solanaceae	<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schltdl.) Benth.	S (h)			LC
Solanaceae	<i>Solanum variabile</i> Mart.	S (h)			LC
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	S (h)			LC
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	S (h)			LC
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	S			LC
Solanaceae	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	S			LC
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	S			LC
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	S			LC
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	S			LC
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	S			LC
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	S			LC
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	S			LC
Styracaceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	S (h)			LC
Styracaceae	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	S (h)			LC
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	S			LC
Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	S			LC
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	S			LC
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	S			LC
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevlng	S			LC
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	S (h)			LC
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	S			LC
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	S			LC
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	S			LC
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	S (h)			LC
Vochysiaceae	<i>Callisthene minor</i> Mart.	S			LC
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i> Spreng.	S			LC
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	S			LC
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	S			LC
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	S			LC
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	S			DD

APÊNDICE 2.1.G Espécies exóticas registradas na APA Cuesta Guarani. Hábito (H): Ar – árvore; EV – Erva; Ab – Arbusto; Sb – Subarbusto; T – Trepadeira.

Espécie	Nome Popular	H
<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	maria-sem-vergonha	T
<i>Thunbergia mysorensis</i> (Wight) T. Anderson	-	T
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	mentruz	Ev

<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Ar
<i>Coriandrum sativum</i> L.	coentro	Ev
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.Don	vinca-de-madagascar	Ev
<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) W.T.Aiton	-	Ab
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	dracena-vermelha	Ab
<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K.Jansen	agrião	Ev
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	pincel-de-estudante	Ev
<i>Tagetes minuta</i> L.	cravo-do-mato	Ev
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	Ev
<i>Xerochrysum bracteatum</i> (Vent.) Tzvelev	sempre-viva	Sb
<i>Gazania</i> sp. Gaertn.	-	
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão	Ev
<i>Calyptocarpus brasiliensis</i> (Nees & Mart.) B.Turner	picão	Ev
<i>Calendula officinalis</i> L.	calêndula	Ev
<i>Bidens squarrosa</i> Kunth	-	Ev
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	emilia	Ev
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	picão-branco	Ev
<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	-	Ab
<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip. ex Walp.	boldo-africano	Ar
<i>Xanthium spinosum</i> L.	carrapicho-de-carneiro	Ev
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	espatódea	Ar
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	Ab
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	nabiça	Ev
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	palma	Ab
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	tradescância	Ev
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	capoeraba	Ev
<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt	trapoeiraba-roxa	Ev
<i>Momordica charantia</i> L.	melãozinho-de-são-caetano	T
<i>Cucumis sativus</i> L.	pepino	T
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cipreste	Ar
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	cipreste-do-mediterrâneo	Ar
<i>Cyperus rotundus</i> L.	tiririca	Ev
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	papiro	Ev
<i>Cyperus esculentus</i> L.	juncinha	Ev
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	tiririca-do-brejo	Ev
<i>Dillenia indica</i> L.	árvore-de-pataca	Ar
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	manduirana	Ab
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	Ar
<i>Acacia mangium</i> Willd.	acácia	Ar
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	albizia	Ar

<i>Crotalaria juncea</i> L.	crotalária	Ev
<i>Crotalaria spectabilis</i> Röth	chocalho	Ev
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	-	Ar
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	Ar
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	siratro	Ev
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	feijão	Sb
<i>Spartium</i> sp. L.	-	
<i>Acacia melanoxydon</i> R.Br.	acácia-preta	Ar
<i>Biancaea decapetala</i> (Roth) O.Deg.	unha-de-gato	Ab
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	flamboiã-mirim	Ab
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	feijão-guandu	Ab
<i>Cassia fistula</i> L.	canafístula	Ar
<i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.	xique-xique	Ev
<i>Crotalaria retusa</i> L.	crotalária	Ev
<i>Crotalaria trichotoma</i> Bojer	crotalária	Ev
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboiã	Ar
<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	-	Ab
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	hortênsia	Ev
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	alfavaca	Ab
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	alecrim	Ab
<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd	-	-
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	rubim	Ev
<i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf.	lágrima-de-cristo	Ab
<i>Ocimum basilicum</i> L.	alfavaca	Ev
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	canela-da-índia	Ar
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	Ar
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	magnolia-amarela	Ar
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	Ab
<i>Gossypium herbaceum</i> L.	-	Ab
<i>Melia azedarach</i> L.	santa-bárbara	Ar
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Ar
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo	Ar
<i>Eucalyptus deanei</i> Maiden	eucalipto	Ar
<i>Eucalyptus exserta</i> F.Muell.	eucalipto	Ar
<i>Eucalyptus punctata</i> DC.	eucalipto	Ar
<i>Eucalyptus staigeriana</i> F.Muell. ex F.M.Bailey	eucalipto	Ar
<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	-	Ev
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	maravilha	Ev
<i>Jasminum azoricum</i> L.	jasmineiro	T
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	-	Ev

<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	azedinha	Ev
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	Ev
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	capim-elefante	Ev
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	jaraguá	Ev
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	capim-gordura	Ev
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	capim-favorito	Ev
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	azevém	Ev
<i>Dendrocalamus asper</i> (Schult. & Schult.f.) Baker ex K.Heyne	bambu	Ev
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	taquaguçu	Ev
<i>Oryza sativa</i> L.	arroz	Ev
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	capim-braquiária	Ev
<i>Lysimachia congestiflora</i> Hemsl.	lisimáquia	Ab
<i>Ixora chinensis</i> Lam.	ixora-chinesa	Ab
<i>Ixora coccinea</i> L.	ixora	Ab
<i>Coffea arabica</i> L.	cafeeiro	Ab
<i>Ruta</i> sp. L.	-	
<i>Casimiroa edulis</i> La Llave	sapota-branca	Ar
<i>Citrus ×limon</i> (L.) Osbeck	limão-cravo	Ar
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranja	Ar
<i>Verbascum</i> sp. L.	-	
<i>Physalis peruviana</i> L.	-	Ab
<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.	joá-de-capote	Ab
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Sweet	sete-trombetas	Ab
<i>Camellia japonica</i> L.	camélia	Ab
<i>Tropaeolum majus</i> L.	-	Ev
<i>Lantana camara</i> L.	camará-de-espinho	Ev
<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	lírio do brejo	Ev

2.2 Fauna

APÊNDICE 2.2.A Introdução e metodologia para levantamento de mastofauna.

Introdução

Atualmente, são reconhecidas mais de 6.400 espécies de mamíferos em todo o mundo, com destaque para a região neotropical, que abriga cerca de 25% de toda essa riqueza (Burgin et al., 2018). Dentro da região neotropical, o Brasil é considerado um dos mais ricos nesse âmbito, reunindo 785 espécies, distribuídas em 11 ordens, 49 famílias e 250 gêneros (Abreu et al., 2024). Tamanha diversidade se sustenta não só pela dimensão territorial do país, que abrange uma área de quase metade da América do Sul, mas pela heterogeneidade de ambientes que reúne, incluindo dois hotspots prioritários para a

conservação mundial da biodiversidade, o Cerrado e a Mata Atlântica (Myers et al., 2000). Neste último ocorrem 298 espécies, sendo que aproximadamente 30% são endêmicas, fato que indica uma maior riqueza por área em comparação com a Amazônia (Chiarello et al., 2008; Paglia et al., 2012; Quintela et al., 2020), enquanto no Cerrado ocorrem 161 espécies, das quais, cerca de 11,8% são endêmicas (Myers et al., 2000).

Contudo, esses biomas vêm sofrendo muitas perdas no que tange a manutenção da biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas, principalmente devido a ações antrópicas, como a conversão do uso de solo para a agricultura e pecuária, mas também a expansão urbana e rural, que representam as principais ameaças aos mamíferos continentais (Collen et al., 2014). Segundo Ribeiro et al. (2009), a Mata Atlântica teve sua cobertura original reduzida em 89% e o cerrado já perdeu quase 50% de sua vegetação original (MMA, 2015). Os efeitos dessa fragmentação sobre a fauna são variáveis, de acordo com a biologia da espécie em foco. Há uma correlação positiva entre a adaptação das espécies frente aos efeitos da fragmentação e a taxa de sobrevivência. Além disso, a distribuição espacial dos fragmentos florestais e os tipos de elementos que os separam, conectam ou circundam, determinam o grau de isolamento das populações (Vieira et al., 2003). Segundo Fernandez (1997), uma redução de área do habitat e o processo de isolamento das populações diminuem o fluxo gênico das comunidades entre os fragmentos.

Esses animais desempenham um papel fundamental na manutenção do ecossistema através da sua diversidade de hábitos alimentares. Algumas espécies se alimentam de frutos e ajudam na dispersão de sementes, enquanto outras regulam populações por meio da predação e do parasitismo (Paglia et al., 2012; Galetti e Dirzo, 2013; Mikich et al., 2015). Essas interações permitem que os mamíferos modifiquem a paisagem de maneira significativa (Terborgh et al., 2008; Beck et al., 2013).

Metodologia

A busca pelos registros das espécies teve como foco o material tombado em coleções biológicas, inventários presentes em literatura, publicada ou cinza (e.g., não convencional, incluindo relatórios técnicos, monografias, dissertações e teses), e registros em plataformas virtuais, referentes aos 10 municípios da APA Cuesta Guarani (Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra).

Os dados provenientes de literatura foram consultados usando o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com/>), usando combinações de palavras-chave incluindo os termos "mamíferos" e "mastofauna" e operadores booleanos: "mamíferos" AND "Angatuba" OR "Anhembi" OR "Avaré" OR "Bofete" OR "Bofete" OR "Bofete" OR "Botucatu" OR "Guareí" OR "Itatinga" OR "Pardinho" OR "São Manuel" OR "Torre de Pedra". A busca por literatura cinza, foi fundamentada nos mesmos termos e operadores booleanos nos mecanismos de pesquisas disponíveis em repositórios institucionais da

UNESP (<https://repositorio.unesp.br/>), UNICAMP (<https://repositorio.unicamp.br/>) e USP (<https://repositorio.usp.br/>).

Para o material disponível em acervos de museus, foram considerados os registros inseridos nas BIOTA-FAPESP (SINBIOTA, 2009), speciesLink (SPECIESLINK, 2009), que resguardam exemplares tombados no “Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP)”, o “Instituto de Biologia da USP (IB/USP-DPERN)”, a “Coleção Zoológica de Referência da Seção de Vírus Transmitidos por Artrópodos – Instituto Adolfo Lutz (IAL-Roedores)” e a “Coleção de Mamíferos do Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC-MAM)”. De forma complementar, foram considerados registros na plataforma virtual Taxeus (<https://www.taxeus.com.br/>), consultados até 25 de janeiro de 2025.

Em caso de dúvida quanto à procedência do registro ou documentação, foram adotadas coordenadas centrais dos municípios da APA Cuesta Guarani, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009). A taxonomia das espécies seguiu a tabela mais atualizada da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (Abreu et al., 2024). Além disso, foram considerados registros a nível de espécie, encontrados nas referências consultadas. Para os parâmetros de ameaça a extinção, foram utilizados todos os âmbitos, estadual (São Paulo, 2018), federal (Brasil, 2022) e mundial (IUCN, 2024). Para as espécies alvo de caça e comércio foi consultada a Convenção Internacional sobre o Comercio da Fauna e Flora Ameaçada de Extinção (CITES, 2023).

APÊNDICE 2.2.B Lista de espécies de mamíferos dos municípios da APA Cuesta Guarani.

Ordem/Familia	Nome Científico	Nome Popular	Grau de Ameaça				A g	A n	A v	B f	B t	G u	I t	P a	S M	T P	Fonte
			IUCN 22-2	Cites 2023	SALVE 2023	SMA/S P											
Artiodactyla																	
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	DD	-	DD	EN	X				X	X					1,5,6,12,19
Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	LC	-	LC	-	X	X	X	X							1,2,4,5,6,11,13,19
Cervidae	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	NT	I	LC	CR			X								6,19
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali	EX	EX	EX	EX	X										19
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Cateto	LC	-	LC	-	X	X		X							7,19
Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	VU	II	VU	EN						X					13
CARNIVORA																	
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	LC	II	LC	-	X			X	X						1,2,3,4,5,11,12,13,19
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	NT	II	VU	VU	X	X		X	X						1,5,7,19
Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	NT	-	VU	VU	X	X									1,21
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	LC	I	LC	VU	X	X		X	X						1,2,3,4,5,7,11,13,19
Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	I	VU	VU				X	X						5,22
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracaja	NT	I	VU	EN				X	X						4,22
Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	LC	I/II	NT	VU	X	X		X							1,2,3,4,5,7,11,13,19
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi	LC	I/II	VU	-				X							2,4,7
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	LC	III	LC	-	X			X							1,2,3,4,5,11,12,13,19
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão pequeno	LC	-	LC	-		X	X	X							6,9,12
Mustelidae	<i>Galictis vittata</i>	Furão	LC	-	LC	-			X								6,19
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	NT	I	LC	VU	X					X					1,5,19
Procyonidae	<i>Nasua Nasua</i>	Quati	LC	-	LC	-	X			X	X						1,2,3,4,5,11,12,19
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão Pelada	LC	-	LC	-	X			X	X						1,2,3,5,11,12,13,19
CINGULATA																	
Chlamyphoridae	<i>Cabassous tatouay</i>	tatu-de-rabo-mole	LC	III	LC	-				X							22
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	-	LC	-	X			X							1,2,3,4,5,11,12,13,19
Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí	LC	-	LC	-	X										19
Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	LC	-	LC	-	X			X	X						1,5,6,12,17,19
CHIROPTERA																	
Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	morcego	LC	-	LC	CR				X							15
Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Emballonuridae	<i>Saccopteryx leptura</i>	morcego	LC	-	LC	EN				X							15
Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i>	morcego	LC	-	VU	VU				X							15
Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i>	morcego	DD	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Cynomops planirostris</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							10,15
Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Molossops neglectus</i>	morcego	DD	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Molossops temminckii</i>	morcego	LC	-	LC	-				X	X						9,15
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							14,15
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Nyctinomops macrotis</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Promops nasutus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Natalidae	<i>Natalus macrourus</i>	morcego	NT	-	VU	EN				X							15
Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							9,14,15,19
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Phyllostomidae	<i>Artibeus cinereus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Phyllostomidae	<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Phyllostomidae	<i>Artibeus gnoma</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							10,14,15
Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	morcego	LC	-	LC	-				X							15

Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	LC	-	LC	-	X	X				X	X							1,4,5,7,12
PRIMATES																				
Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	VU	II	VU	EN		X				X								7,18,19,21
Atelidae	<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui	CR	I	EN	EN		X				X								7,18,19
Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	NT	-	NT	-		X	X			X		X		X				3,4,6,13,18
Cebidae	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-da-serra-escuro	EN	I	EN	-		X				X								7,18,19
Cebidae	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	mico-leão-preto	EN	I	EN	EN	X					X	X							1,6,18,19
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	sauá	NT	II	LC	-		X				X								7,18
RODENTIA																				
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá	LC	-	LC	-	X					X		X						5,12,16,19
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	LC	-	LC	-	X					X								1,2,12,19
Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	rato-do-chão	LC	-	LC	-	X					X								8,16,19
Cricetidae	<i>Calomys laucha</i>	rato	LC	-	LC	-				X										6,19
Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-	X													16
Cricetidae	<i>Mus musculus</i>	camundongo	EX	EX	EX	EX						X								8
Cricetidae	<i>Nectomis squamiceps</i>	Rato-d'água	LC	-	LC	-	X					X		X						12,13,19
Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	pixuna	LC	-	LC	-	X					X								8,16
Cricetidae	<i>Juliomys pictipes</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-	X													16
Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-	X					X								8,16,19
Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-	X													16
Cricetidae	<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão	LC	-	LC	-	X													16
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	LC	III	LC	-	X					X		X						1,2,4,5,11,12,13,19
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	DD	-	LC	-	X					X		X						1,2,3,4,12,13,19
Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-caixeiro	LC	-	LC	-				X										19
Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-caixeiro	LC	-	NT	-								X						5
Muridae	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-	X													19
Muridae	<i>Cerradomys scotti</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-	X													19
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	rato	EX	EX	EX	EX	X													19
Muridae	<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	LC	-	LC	-						X								8
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	LC	-	LC	-						X		X						12,13
Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	N/A	-	LC	-				X		X		X						5,6,10,11,12,13
LAGOMORPHA																				
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-europeia	EX	EX	EX	EX	X					X		X						1,5,12,
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapití	EN	-	DD	-	X					X		X						1,2,4,5

Legenda

- 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).
- 14- TCC de Bertuolo (2020)
- 15 - Datapaper Morcegos (Muyllaert et al., 2017)
- 16 - Datapaper Roedores e Marsupiais (Bovendorp et al., 2017)
- 17 - Datapaper Camtraps (Lima et al., 2017)
- 18- Datapaper Primatas (Culot et al., 2019)
- 19 - Biota-Fapesp (SINBIOTA)
- 20 - Coleção Audiovisual da UNICAMP (ZUEC-VID)
- 21 - Fonoteca Neotropical Jacques Viellard do IB-UNICAMP (FNJV)
- 22- Lista de Espécies (TAXEUS)

APÊNDICE 2.2.C Introdução e metodologia para levantamento de avifauna.

Introdução

Aves constituem um dos grupos de vertebrados terrestres mais diversos do planeta, com cerca de 11.000 espécies no mundo (HBW; Birdlife International, 2024), sendo a maior representatividade dessas associadas à região neotropical, que abrange a América Central e do Sul, bem como as ilhas do Caribe, caracterizada pela sua notável biodiversidade. O Brasil é um dos países sul-americanos com a maior riqueza e diversidade de aves da região neotropical e do mundo, reunindo 1.971 espécies (Pacheco et al., 2021), sendo 40% dessas comuns ao estado de São Paulo, uma das mais estudadas no país quanto à avifauna (Willis; Oniki, 2003; Silveira; Uezu, 2011). Elas também representam um dos grupos de vertebrados mais bem estudados do ponto de vista ecológico e taxonômico, e são comumente utilizadas como bioindicadores (Stotz et al., 1996) 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).

Visto que a ocorrência de determinadas famílias, gêneros e espécies tem a capacidade de orientar políticas públicas para com a sua conservação, bem como da biota associada, cria-se uma necessidade de aprofundar os conhecimentos relativos à composição da comunidade de aves em diversas escalas. Para isso, foi elaborada a lista das espécies com ocorrência nos municípios da Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani, bem como daquelas sob a área de cobertura da unidade de conservação, a fim de fornecer um material de referência para futuras ações sobre a sua extensão e, com isso, a execução de um manejo eficiente.

Metodologia

A busca pelos registros das espécies teve como foco o material tombado em coleções ornitológicas, inventários presentes em literatura, publicada ou cinza (e.g., não convencional, incluindo resumos de congressos, monografias, dissertações e teses), e registros em plataformas virtuais, referentes aos 10 municípios da APA Cuesta Guarani (Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra)

Para o material disponível em acervos de museus, foram consideradas as espécies presentes no livro Aves do estado de São Paulo (Willis; Oniki, 2003) e na lista referente à coleção didática do Departamento de Zoologia da UNESP de Botucatu (Uieda; Antonelli, 2020).

Os dados provenientes de literatura foram consultados usando o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com/>), Scopus (<https://www.scopus.com/>) e Web of Science (<https://www.webofscience.com/wos>), usando combinações de palavras-chave incluindo os termos “aves” e “avifauna” e operadores booleanos: “aves” AND “Angatuba” OR “Anhembí” OR “Avaré” OR “Bofete” OR “Bofete” OR “Bofete” OR “Botucatu” OR “Guareí” OR “Itatinga” OR “Pardinho” OR “São Manuel” OR “Torre de Pedra”. Além disso, examinamos registros históricos compilados por Willis e Oniki (2003), incluindo dados de campo dos autores, considerados como literatura nesse mesmo âmbito. Para a busca por literatura cinza, foram utilizados os mesmos termos e operadores booleanos nos mecanismos de pesquisas disponíveis em repositórios institucionais da UNESP (<https://repositorio.unesp.br/>), UNICAMP (<https://repositorio.unicamp.br/>) e USP (<https://repositorio.usp.br/>).

De forma complementar, foram considerados registros nas plataformas virtuais eBird (<https://ebird.org/home>) e Wikiaves (<https://www.wikiaves.com.br/>), utilizando como base o painel de registros de cada município, consultadas até 25 de novembro de 2024.

A fim de oferecer um crivo técnico referente à compilação dos registros, as espécies compiladas foram categorizadas entre três diferentes listas (Carlos et al., 2010; Dornas et al., 2024): primária, reunindo aquelas com pelo menos um registro de ocorrência nos municípios da APA, acompanhado de evidência documental na forma de exemplares coletados, fotografias, gravações de áudio ou vídeo, que possibilitem a identificação precisa do táxon; secundária, reunindo espécies com possível presença nos municípios da APA, que possuem registros específicos para o estado, mas cuja evidência documental é inexistente, desconhecida ou se encontra indisponível; e terciária, espécies com registros específicos para os municípios da APA, porém com evidência documental contestável ou inválida, além de baixa probabilidade de ocorrência no estado. A inclusão de uma dada espécie em uma das três listas foi balizada pelos critérios utilizados em Pacheco et al. (2021), considerando prioritariamente a documentação dos registros. A lista das aves da APA Cuesta Guarani foi consolidada com base nas espécies inseridas nas listas primária e secundária.

A taxonomia e a nomenclatura das espécies foram padronizadas de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Pacheco et al., 2021). Essas foram assinaladas quanto ao endemismo brasileiro (Silva, 1995; Silva; Santos, 2005; Vale et al., 2018), status de ocorrência (Somenzari et al., 2018) e conservação em âmbito regional (São Paulo, 2018), nacional (Brasil, 2022) e global (IUCN, 2024). Adicionalmente, aquelas consideradas espécies alvo de caça para consumo e do comércio ilegal foram organizadas em uma lista a parte, com base nos apontamentos realizados por Sick (1997), Willis e Oniki (2003), Fernandes-Ferreira 2014 e Costa e Monteiro (2016), não considerando aquelas em regiões onde o consumo esporádico e o uso podem ser justificados pela depleção de espécies de maior porte e preferência na região.

APÊNDICE 2.2.D Lista das espécies de aves dos municípios da APA Cuesta Guarani.

Táxon	Nome Comum	Lista	End	SP	BR	IUCN	SO	APA	Fonte
Rheiformes									
Rheidae									
<i>Rhea americana</i>	ema	1		CR		NT		Ilp	
Tinamiformes									
Tinamidae									
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	1	MA	VU		NT		Hml	
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	1						APA Alp,Hmlp,Flp,Umlp,Il,Pp	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	1						APA Amlp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	1						APA Ap,Hmlp,Flp,Umlp,Ip,Pp	
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	1		NT				APA Amlp,Hlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira	1		RE	EN	VU		Fml,Uml,Im	
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	1						APA Ap,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
Anseriformes									
Anhimidae									
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	1		NT				APA Ulp,Mp	
Anatidae									
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	1					MPR	Hp,Ulp,Ip,Mp	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	1						APA Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	1						APA Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mp	
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	1						APA Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	1		VU				Ap,Hlp,Vp,Ulp,Mp	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	1						APA Alp,Hlp,Vmp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Spatula versicolor</i>	marreca-cricri	1					MPR	Hmp,Mp	
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	1						Hp,Vp,Ulp,Mp	
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta	1						Hp,Pp	
<i>Netta peposaca</i>	marrecão	1					MPR	APA Hp,UI	
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau	1						Hlp,Fp,Ulp	
Galliformes									
Cracidae									
<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	1		NT		NT		APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	1						APA Ap,Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp	
Odontophoridae									
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	1	MA	NT				HI,Fp,Um	
Phoenicopteriformes									
Phoenicopteridae									
<i>Phoenicopus chilensis</i>	flamingo-chileno	1				NT	MGT	Mp	
Podicipediformes									
Podicipedidae									
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	1						APA Hlp,Fp,Ulp,Mlp	
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	1						APA Hlp,Vp,Fp,Ulp,Ilp,Pp,Mp	
Columbiformes									
Columbidae									
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	1						APA Ap,Hp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mp	
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	1		EN				Um	
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	1						APA Alp,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	1						APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	1						Ap,Hmlp,Uml,Ip	
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	1						APA Hmlp,Fl,Ulp,Pp	
<i>Geotrygon violacea</i>	jurití-vermelha	1		EN				APA Hmlp,Fl,Umlp	
<i>Leptotila verreauxi</i>	jurití-pupu	1						APA Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	jurití-de-testa-branca	1						APA Alp,Hp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	1					ND	APA Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp	
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	1						APA Alp,Hmlp,Umlp,Ip	
<i>Paraclaravis geoffroyi</i>	pararu-espelho	1	MA	RE	CR (PEX)	CR		Um	
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	1		NT				Fp,Ump	
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1						APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	1						APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	1						APA Ap,Ulp	
Cuculiformes									
Cuculidae									
<i>Guira guira</i>	anu-branco	1						APA Alp,Hmlp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	1		NT				Hmp,Gp,Mp	
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1						APA Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Tapera naevia</i>	saci	1						APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	

<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	1						APA	Alp,Hlp,Vp,Flp,Umlp,Gp,Pp,Mp
<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzento	1						MGT	APA Ulp,Mp
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	1							APA AmIp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	1						MGT	APA Hmlp,Vm,Flp,Ulp,Mp,Tp
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	1						MGT	APA HI,Ulp
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler	1							Hml
Nyctibiiformes									
Nyctibiidae									
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	1							APA Alp,Hlp,Vp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Mlp
Caprimulgiformes									
Caprimulgidae									
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	1							APA Ap,Hlp,Fp,Umlp,Pp
<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	1							APA Alp,Hmlp,Flp,Umlp,Ilp,Pp,Mp
<i>Antrostomus sericocaudatus</i>	bacurau-rabo-de-seda	1		CR					Um
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	1						MPR	APA Alp,Hlp,VI,Flp,Ulp,Mp
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	1							APA Alp,Hlp,Vp,Flp,Umlp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã	1						MPR	APA Hlp,Vmp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Mp
<i>Hydropsalis anomala</i>	curiango-do-banhado	1		RE			VU		Vm
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado	2		EN					HI
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	1							APA Ap,Hlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesourão	1		MA	NT				Um
<i>Podager nacunda</i>	corucão	1						MPR	APA Ap,Hp,Fp,Umlp,Pp,Mlp
<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano	1						MGT	Hp,VI
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	2							HI
Apodiformes									
Apodidae									
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	1							APA Ap,Hlp,Fp,Ulp,Pp
<i>Cypseloides senex</i>	taperuçu-velho	1							APA Ap,Ulp,Pp,Mp
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	1							APA Alp,Hlp,Flp,Ulp,Gp,Il,Pp
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	1							Hp,Ulp,Gp,Pp
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	1						MGT	APA Ap,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	1							APA Ulp,Gp,Mp
Trochilidae									
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	1						MPR	APA Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	1							APA Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	1							APA Ap,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Pp,Mp,Tp
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	1		NT					APA Hp,Vm,Fp,Ulp,Mp
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	1							Hm
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	1						MPR	APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	1							APA Ap,Hmlp,Vlp,Fp,Umlp,Ip,Pp,Mlp
<i>Heliomaster furcifer</i>	bico-reto-azul	1							Ap,Ulp
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	1							APA Alp,Hmlp,Vm,Flp,Umlp
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	1							APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	1		MA					APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1							APA Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	1							APA Hml,Vp,Fp,Ulp,Gp,Pp
<i>Chrysurnia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	1							APA Alp,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Pp,Mlp
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	1							APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	2							APA Alp,FI,Ulp,II,Pp
<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	1							APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Hylocharis chrysurus</i>	beija-flor-dourado	1							APA Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
Gruiformes									
Aramidae									
<i>Aramus guarauna</i>	carão	1							APA Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
Rallidae									
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	1						MPR	APA Hlp,Vp,Fp,Umlp,Pp,Mp
<i>Rufirallus viridis</i>	sanã-castanha	1							APA Ulp,Mp
<i>Laterallus flaviventer</i>	sanã-amarela	1		NT					Hp,Ulp,Mp
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	1							APA Alp,Hp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Laterallus exilis</i>	sanã-do-capim	1							APA Hp,Vp,Ulp,Mp
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha	1							APA Fp,Ulp
<i>Laterallus xenopterus</i>	sanã-de-cara-ruiva	1		CR	EN		VU		Ulp
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	2		CR					AI
<i>Mustelirallus albicollis</i>	sanã-carijó	1							APA Ap,Hlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Mp
<i>Pardirallus maculatus</i>	saracura-carijó	1							APA Hp,Umlp,Mp
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	1							APA Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp

<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado	1		MPR	Hp,Ulp
<i>Amaurolimnas concolor</i>	saracura-lisa	1		APA	Ulp,Mp
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	1		APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Mlp
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	1	MA	APA	Alp,Hp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	1		APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Fulica leucoptera</i>	carqueja-de-bico-amarelo	2			Hp
Charadriiformes					
Charadriidae					
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiriçu	1	NT	MGT	Hp,Up,Mp
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1		APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira	1			Vp,Mp
Recurvirostridae					
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	1		APA	Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Mp
Scolopacidae					
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	1		MGT	Up,Mp
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	1		MGT	Hlp,Ulp,Mp
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete	1		MGT	Hlp,Ulp,Mp
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	1	VU		Hp,Vm,Fp,Ulp,Mp
<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja	1		APA	Hmlp,Fp,Ulp,Mp
<i>Phalaropus tricolor</i>	pisa-n'água	2		MGT	Hp
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	1		MGT	Ulp
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	1		MGT	APA Ap,Hmlp,Vp,Fp,Ulp,Mp
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	1		NT MGT	Ap,Hlp,Ulp,Mp
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	1		VU MGT	APA Ap,Hlp,Ulp,Mp
Jacaniidae					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	1		APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
Rostratulidae					
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	narceja-de-bico-torto	1		NT	Hm
Laridae					
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaivota-de-franklin	1		VGT	Mp
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	1		MPR	Hlp,Vp,Ulp,Gp,Mp
<i>Sternula supercilialis</i>	trinta-réis-pequeno	1	EN		Hp,Gp,Mp
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	1	VU		Hp,Ulp,Mp
Ciconiidae					
Ciconiidae					
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	2			HI
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	1	NT	APA	Hlp,Ulp,Mp,Tp
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	1		APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Pp,Mlp
Suliformes					
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	1		APA	Alp,Hlp,Vp,Ulp,Ilp,Pp,Mlp
Phalacrocoracidae					
<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	1		APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
Pelecaniformes					
Ardeidae					
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	1		APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Il,Pp,Mp,Tp
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio	2			II
<i>Ixobrychus involucris</i>	socó-amarelo	2			Hp
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	1		APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Il,Mlp,Tp
<i>Butorides striata</i>	socozinho	1		APA	Alp,Hlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Il,Pp,Mlp
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	1		APA	Alp,Hmlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	1		APA	Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	1		APA	Ap,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	1		APA	Alp,Hlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	1	NT	APA	HI,Uml,Gp
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	1		APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	1			Hp,Up,Mp
Threskiornithidae					
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna	1		MPR	Hp,Ulp,Mp
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	1		APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	1		APA	Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Mlp
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	1		APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	1		MPR	APA Ap,Hp,Vmp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Mp
Cathartiformes					
Cathartidae					
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	1	NT	APA	Hlp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mp

<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	1				APA	Ap,Hp,Fl,Ulp,Gp,Mp
Accipitriformes							
Pandionidae							
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	1				MGT	Hlp,Ulp,Mp
Accipitridae							
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	gaviãozinho	1				APA	Hp,Ulp,Mlp
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Il,Pp,Mlp
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavião-caracoleiro	1				APA	Ap,Vp,Ulp,Gp,Mp
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	1				APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Pp,Mp
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	1				MPR	APA Alp,Ulp,Gp
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	1	NT				Ap,Fp,Ulp,Pp
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	1	EN				Vm,Pp
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo	1	NT			APA	Fp,Ulp,Mp
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	1				MPR	APA Ap,Hlp,Vp,Ulp,Gp,lp,Mp
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	1				MGT	APA Ap,HI,Vp,Fp,Ulp,Gp
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	1				MPR	APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	1	VU			APA	Hp,Vp,Ulp,Pp,Mp
<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	1				APA	Ap,Hml,Umlp,lp,Pp,Mlp
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	2					Up
<i>Geranoospiza caerulea</i>	gavião-pernilongo	1				APA	Alp,Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,lp,Pp,Mlp
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1				APA	Ap,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	1				APA	Hlp,Fp,Ulp,Pp,Mlp
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	1	CR	EN	EN	APA	Ulp
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha	1	NT				Hp
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1				APA	Ap,Hp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Imp,Pp,Mlp
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,lp,Pp,Mlp
Strigiformes							
Tytonidae							
<i>Tyto furcata</i>	suindara	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Ilp,Pp,Mlp
Strigidae							
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1				APA	Alp,Hmlp,Vp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo	1	MA				Hlp,Fp,Up
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	1	CR	CR			Ap,Gp
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	1	MA			APA	Ap,Hlp,Vp,Flp,Ulp,Gp,Pp,Mp
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	1	NT			APA	Ap,Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Mp
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	1	MA			APA	Ulp,Pp
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	1					Ap,Hlp,Vm,Fp,Ulp,Gp
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	2	VU	VU			Gp
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	1				APA	Ap,Hmlp,Fl,Ulp,Gp
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1				APA	Alp,Hmlp,Vmp,Flp,Ulp,Gp,Imp,Pp,Mlp
<i>Aegolius harrisii</i>	caburé-acanelado	1					Vp
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	1				APA	Al,HI,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Mp
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	2					Up
<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados	1	NT				Ap,Fp,Ulp,Pp,Mp
Trogoniformes							
Trogonidae							
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	1				APA	Alp,Hmlp,Vm,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp
<i>Trogon chrysochloros</i>	surucuá-dourado	1					Ap,Hlp,Gp
Coraciiformes							
Momotidae							
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	1	MA				Al,Hmlp,Ulp,Mp
Alcedinidae							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	1				APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
Galbuliformes							
Galbulidae							
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	1	MA	RE	NT		Um
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	1				APA	Hp,VI,Fp,Ulp,Pp,Mlp
Bucconidae							
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	1	EN				Hml,Um
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	1	MA			APA	Alp,Hmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Tp
<i>Notharchus swainsoni</i>	macuru-de-barriga-castanha	1	MA	NT			Hml,Um

<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	1				APA	Alp,Hp,Vmp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Tp
Piciformes							
Ramphastidae							
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	1				NT	APA Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	1					Vm,Up
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	2	MA				Ap,HI,Up
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	1	MA	VU			Hml,Um
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	1	MA	VU		NT	Hml
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	1		CR			Um
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho	1		VU			Um
Picidae							
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	1					APA Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira	1	MA				APA Alp,Hlp,Vmlp,Flp,UI,Gp,II,Tp
<i>Picumnus albosquamatus</i>	picapauzinho-escamoso	1					APA Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Pp,Mlp
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	1					APA Alp,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	1	MA				APA Hml,Um
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	1					APA Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó	1					APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	1	MA				APA Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mp,Tp
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	1					APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Imlp,Pp,Mlp,Tp
<i>Celeus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-canela	1		EN	EN	VU	Um
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	1					APA Alp,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	1					Hmlp
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	1	MA			NT	APA Hp,Vp,Umlp,Ip,Pp
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	1					APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	1					APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
Cariamiformes							
Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	seriema	1					APA Alp,Hlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
Falconiformes							
Falconidae							
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	1					APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	1					Hml,Fp,Uml,II
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	1					APA Alp,Hlp,Fp,Ulp,Ip,Pp,Mp
<i>Caracara plancus</i>	carcará	1					APA Alp,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1					APA Amlp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	1					APA Ap,Hmlp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Imlp,Pp,Mp
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1					APA Ap,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	1				MGT	Ulp
Psittaciformes							
Psittacidae							
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1					APA Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	1	MA				Vm,Um
<i>Tricharia malachitacea</i>	sabiá-cica	1	MA	NT			Hml,Um
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	1					APA Ap,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	1		NT		NT	APA Alp,Hlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Amazona amazonica</i>	curica	2					Mp
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1					APA Alp,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	1	MA				Hmlp,Ump
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	1					Vp
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	2					APA FI
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	1		VU		NT	Hlp,Um
<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	1					APA Vp,FI,Up
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	1					APA Alp,Hlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp
Passeriformes							
Thamnophilidae							
<i>Terenura maculata</i>	zidedê	1	MA				Hlp
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	1					APA AI,HI,Fp,Ulp,Mp
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	choquinha-de-peito-pintado	1	MA			NT	APA Hml,UI,Ip
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	1					APA Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	1	CE	NT			Hp,Up,Mp
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	1					APA Hmlp,Ulp,Mlp
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	2					Fp
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	1					APA Ap,Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	1					APA Alp,Hm,Vml,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	1		NT			Ump

<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	1		APA	Alp,Hp,Fl,Ulp,Mp
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	1		APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Taraba major</i>	choró-boi	1		APA	Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	1	MA		Hml,Ump,Gp,Pp
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	2	MA	APA	Al,Fl,Up
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	1	MA	APA	Alp,Hlp,Vml,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Myrmoderus squamosus</i>	papa-formiga-de-grota	1	MA		HI,Um
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	1	MA	APA	Al,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Pp
<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	1	MA		Al,Hlp,Fp,Um,Pp
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	1	MA		HI,Um
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	1	MA	APA	Alp,Vml,Flp,Umlp,Il,Pp
Conopophagidae					
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta	1	MA		Hmlp,Um
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	1		APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
Grallariidae					
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	1			Um
Rhinocryptidae					
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	1	MA	APA	Alp,Hlp,Flp
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	1	MA	APA	Alp,Flp,Um,Ip,Pp
<i>Scytalopus speluncae</i>	tapaculo-preto	1	MA	APA	Ulp
Formicariidae					
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	1			Hml
<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	1	MA		Um,Gp
Scleruridae					
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	1	MA	APA	Al,Hmlp,Umlp,Pp
Dendrocolaptidae					
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	1		APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	1	MA		Hml,Um,Gp
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	1		APA	Alp,Hmlp,Vm,Flp,Umlp,Il,Pp
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	1		APA	Hmlp,Umlp
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	1	MA	APA	Alp,Hmlp,Vm,Flp,Umlp,Gp,Ip,Pp
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	1	MA	APA	Ap,Hml,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1		APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	1	MA		Vm,Ump,Il
Xenopidae					
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	1			Hmlp,Ump,Gp
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	1		APA	Alp,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp
Furnariidae					
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	1		APA	Vp,Fp,Ulp,Mp
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	1		APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	1		APA	Alp,Hp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Il,Pp,Mlp
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	1	MA		Um
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	1	MA		Hml,Um
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo	1	MA	APA	Hmlp,Uml
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	1		APA	Ap,Fl,Umlp,Pp
<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	1			Hp,Fp,Il,Pp
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	1	MA	APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	1			Ap,Vp
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	1	MA	APA	Hmp,Vmlp,Fp,Ulp,Il,Pp,Mp
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	1		APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Tp
<i>Cranioleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	1		APA	Ap,Hp,Fp,Ulp,Gp,Mlp
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	1	MA		Vm
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	1	MA	APA	Ap,Hp,Vp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	1		APA	Alp,Hlp,Vmp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	1			Um
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	1	MA	APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	1		APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	1		APA	Alp,Hlp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mp
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	1		APA	Ap,Hlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
Pipridae					
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	2	NT		HI
<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu	1	MA		Um
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	1	MA	APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	1	CE	APA	Ap,Hlp,Vmlp,Fp,Umlp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	1		APA	Hmlp,Vp,Umlp,Pp,Mp
Cotingidae					

<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	1	MA				APA	Hlp,Umlp,Mlp	
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	1		NT				Alp,HI,Fp,Um, Gp	
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	1	MA	VU				Hml,Um	
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	1	MA	NT		NT	APA	Alp,Hmlp,FI,Umlp	
Tityridae									
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	1	MA				APA	Alp,Hmlp,Flp,Umlp,lp	
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante	1	MA	VU	VU	NT		Hml	
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	1					APA	Hmlp,Umlp,Pp	
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	1					APA	Hmlp,Fp,Umlp,II,MI	
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	1					APA	Ap,Hlp,Flp,Umlp	
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	1					APA	Ap,HI,FI,Ulp	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1					MPR	APA Alp,Hlp,Vml,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	1					MPR	APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
Oxyruncidae									
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto	1						HI,Um	
Onychorhynchidae									
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	1					APA	Hml,FI,Um	
Pipritidae									
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	1						HI,Um	
Platyrinchidae									
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-de-asa-castanha	1	MA	VU	VU	VU		Hmlp	
Rhynchocyclidae									
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	1	MA				APA	Hmlp,Vp,Flp,Umlp,II,Pp	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	1					APA	Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	1					APA	Alp,Hmlp,VI,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	1					APA	Hp,Vmp,Fp,Umlp	
<i>Phylloscartes paulista</i>	não-pode-parar	1	MA	VU		NT		Um	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	1					APA	Alp,Hlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	1	MA				APA	Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	1					APA	Alp,Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	1					APA	AI,HI,Vml,Flp,Umlp,Gp,Pp,Mp	
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda	1						Mp	
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	1	MA				APA	Alp,Hlp,VI,Flp,Umlp,Gp,Pp,Mp	
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	1	MA				APA	Hlp,FI,Umlp	
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	1	MA				APA	Alp,Hmlp,Vm,Flp,Umlp,Gp,lp,Tp	
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	1	MA				APA	Alp,Hlp,Vml,Fp,Umlp,Gp,Mlp	
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1					APA	Hlp,Vml,Fp,Ulp,Mp	
Tyrannidae									
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	1					APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,lp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	1						Ap,Hlp,Vm,Fp,Umlp	
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	1					APA	Ap,Hlp,Ulp,Pp	
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	1					MPR	APA Ap,Hmlp,Fp,Ulp,Gp,lp,Pp,Mp,Tp	
<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca	2					MGT	APA AI,HI,FI,Up	
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	1					MPR	APA Hlp,Vlp,FI,Ulp,Mlp	
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	1					APA	Alp,Hlp,Vm,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	1		NT				AI,Fp,Ulp,Pp,MI	
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	1					MPR	Hlp,Vm,Fp,Ulp,Gp,Ilp	
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	1					APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	1		NT				Vm,Up	
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	1					APA	Ap,Hlp,Fp,Umlp,Pp	
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	1					MPR	APA Hmlp,Fp,Ulp,Mp	
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	1					APA	Hlp,Flp,Umlp,Gp,Mp	
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1					ND	APA Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp	
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	1	MA				APA	Alp,HI,Vp,Flp,Ulp	
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	1					APA	Hlp,Vp,Ulp,Pp,MI,Tp	
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	1		CR				Fp,Ulp	
<i>Polystictus pectoralis</i>	papa-moscas-canela	1		CR		NT		Hp	
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	1						Um	
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	1	MA				APA	Alp,Hlp,Ulp	
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	1					MPR	APA Ap,Hlp,Vp,Flp,Ulp,lp,Pp	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1					MPR	APA Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,lp,Pp,Mlp	
<i>Myiarchus ferrox</i>	maria-cavaleira	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	

<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Syrstes sibilator</i>	gritador	1				APA	Alp,Hml,Fp,Umlp,Ip,MI
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	1				APA	Al,Hlp,Ulp,Il
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1				MPR APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo	2					Hp,Ulp,Ip
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1				APA	Alp,Hlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	2					Vp,Up,Mp,Tp
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1				APA	Alp,Hlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	1				MPR	Hp,Fp,Up,Mp
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	1				MPR	Vp,Ulp
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Conopias trivirgatus</i>	bem-te-vi-pequeno	1				APA	Umlp
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	1				APA	Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	1				APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	1				MPR	Hp,Ulp,Mp
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	1				APA	Ap,Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	1				MPR APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mp,Tp
<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta	1	MA			APA	Alp,HI,Flp,Um,Il
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	1				APA	Ap,Hmlp,Vmp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp
<i>Alectrurus tricolor</i>	galito	1	CR	VU	VU		Ap,Um,Im
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	1				MPR APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	1				APA	Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Pp,Mp
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	1				APA	Ap,Hlp,Fp,Umlp,Ip,Pp,Mp
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	1				APA	Ap,Hlp,Vmp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	1					Hp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	1				APA	Alp,Hlp,Vp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	1				APA	Alp,Hlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Imlp,Pp,Mlp
Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1				APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	1				APA	Ap,Hlp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	1	MA			APA	Flp,Umlp,Il
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
Corvidae							
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	1	CE			APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
Hirundinidae							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Alopocheilidon fucata</i>	andorinha-morena	1					Ap,HI,Fp,Umlp,Mp
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1				MPR APA	Ap,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	1					Ap,Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Tachycineta leucorrohoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	1				APA	Ap,Hlp,Vmp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp
<i>Riparia riparia</i>	andorinha-do-barranco	1				MGT	Hp,Mp
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	1				MGT	Ap,Hlp,Vp,Ulp,Mp
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	andorinha-de-dorso-acanelado	1				MPR APA	Hlp,Ulp,Mp
Troglodytidae							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	1				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	1	RE				HI,Im
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	2					Fp,Gp
Poliptilidae							
<i>Poliptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	1				APA	Hp,Vp,Ulp,Mp
Donacobiidae							
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	1				APA	Ap,Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Mp
Turdidae							
<i>Catharus fuscescens</i>	sabiazinho-norte-americano	1				MGT	Ulp
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	1				MGT	Ap,Hlp,Fp,Umlp,Il,Pp
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	1				APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1				APA	Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mmlp,Tp
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1				MPR APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp

<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	1		MPR	APA	Al,Hlp,Fp,Ulp,Gp,Il,Mp	
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	1			APA	Alp,Hmlp,Vmp,Flp,Umlp,Ilp,Pp,Mlp	
Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
Estrildidae							
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	2			APA	Ap,Hp,Vp,UI,Pp	
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	pardal	1			APA	Ap,Hlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp	
Motacillidae							
<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	1			APA	Ap,Hmlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp	
Fringillidae							
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	1				Ap,Hml,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Mp	
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1			APA	Alp,Hmlp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	1			APA	Alp,Hlp,Vp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	1	MA			Um	
Passerellidae							
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Implp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	1	MA			Fp,Um,Pp,Mp	
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	1			APA	Hlp,Fp,Ulp,Il,Mlp	
<i>Arremon polionotus</i>	tico-tico-de-costas-cinza	1			APA	Ulp	
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
Icteridae							
<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	1			APA	Ap,Hlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Pp,Mp	
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	1			APA	Alp,Hp,Vlp,Flp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	1			APA	Hmlp,Umlp,Mmp	
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	1			APA	Alp,Hmlp,Vmp,Fp,Umlp,Gp,Ip,Pp,Mlp,Tp	
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche	1			APA	Vp,Fp,Ulp,Gp,Mp	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	iraúna-grande	1			APA	Alp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ip,Pp	
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	cardeal-do-banhado	2				UI	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	1			APA	Ap,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha	1				Fp	
<i>Agelasticus atroolivaceus</i>	carretão	1			APA	Ap,Hlp,Ulp,Mp	
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	1			APA	Alp,Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp,Tp	
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
Parulidae							
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mmlp	
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	1			APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha	1	CE	VU		Up,Mlp	
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1			APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Ip,Pp,Mlp	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,MI	
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho	1				Um	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
Cardinalidae							
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	1			APA	Alp,Vp,Fp,Ulp,Il, MI	
<i>Habia rubica</i>	tiê-de-bando	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	
<i>Pheucticus aureoventris</i>	rei-do-bosque	1			MGT	APA	Ulp
<i>Cyanoloxia glaucoaeerulea</i>	azulinho	1			MPR	APA	Hp,Flp,Umlp,Pp,Mp
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	1			APA	Alp,Hmlp,Vml,Fp,Umlp,Pp,Mp	
Thraupidae							
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	1			APA	Ap,Hlp,Vp,Flp,Ulp,Gp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	1			APA	Alp,Hmlp,Vml,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	canário-do-brejo	2		EN	APA	Fp,UI,Mp	
<i>Hemithraupis guira</i>	saíra-de-papo-preto	1			APA	Hlp,Fp,Ulp,Pp,Mp	
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	1	MA		APA	Al,Hlp,Fp,Umlp,Pp,Mp	
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	1			MPR	APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	1	CE			Alp,Hmlp,Vm,Fp,Ulp,Ilp, MI	
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	1			APA	Alp,Hlp,Vmlp,Flp,Ulp,Gp,Il,Pp,Mp	
<i>Saltator fuliginosus</i>	bico-de-pimenta	1	MA		APA	Alp,Hmlp,Vm,Flp,Umlp,Gp,Pp,Mp	
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp	
<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	1			APA	Hlp,Vp,Fp,Umlp,Tp	
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp	
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	1			APA	Hp,Fp,Ulp	
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	1			APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mp	

<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	1					APA	Ap,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	1	NT				APA	Ap,Hp,Ulp,Mp
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	1	MA				APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	1					APA	Alp,Hmlp,Vlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	1				MPR	APA	Alp,Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Sporophila plumbea</i>	patativa	1	VU				APA	Fp,Ulp,Gp,Mp
<i>Sporophila beltoni</i>	patativa-tropeira	1	CR	VU	VU	MGT		Ulp
<i>Sporophila collaris</i>	coleiro-do-brejo	1					APA	Ap,Ulp,Mlp
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1					APA	HI,Fp,Ulp,Gp,II
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	2						Up,Pp
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	1				MPR	APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	1					APA	Ap,Hp,Fp,Ulp,Gp,Pp,Mp
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho	1	VU			MPR		HI,Vml,Fp,Ulp,II
<i>Sporophila pileata</i>	caboclinho-coroado	1	EN					Ap,Hp,Fp,Ulp,Gp,Mp
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	1	CR	VU		MPR		HIp,Ulp,Gp
<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro	1	CR	VU	NT	MPR		Mp
<i>Sporophila cinnamomea</i>	caboclinho-de-chapéu-cinzento	1	CR		VU	MGT		Vp,Ulp
<i>Sporophila melanogaster</i>	caboclinho-de-barriga-preta	1	CR	VU	NT	MGT		Ulp
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	1					APA	Ap,HIp,Vm,Flp,Umlp,Gp,II,Mp
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	1					APA	Alp,Hmlp,Vlp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	cabecinha-castanha	1	MA	NT				HI,Umlp
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	1	EN					Fp,Ulp,Mp
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	1	VU					Ulp
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	1					APA	Alp,Hmlp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	1						Fp,Ulp,Gp
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	1					APA	Ap,HIp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Pp,Mp
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	1	MA				APA	HI,FI,UI,II
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	1					APA	Alp,HIp,Vp,Flp,Ulp,Gp,II,Pp,Mlp
<i>Rauenia bonariensis</i>	sanhaço-papa-laranja	1						Ap,Vp,Ulp,Gp,Mp
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	1	CR		NT			AI,Vm,UI,Pm
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	1						Hml,Um
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaço-de-coleira	1						Hp,Vp,Ulp,Mp
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Fp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	1						Ulp
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	1						Hp,Vp,Fp,Ulp,Ip,Mp
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	1					APA	Ap,Hp,Vp,Fp,Ulp,Gp,Ilp,Pp,Mp
<i>Stilpnia peruviana</i>	saíra-sapucaia	1	MA	VU		VU	MPR	Ulp
<i>Stilpnia preciosa</i>	saíra-preciosa	1					APA	Vp,Ulp
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	1					APA	Alp,Hmlp,Vmlp,Flp,Umlp,Gp,Ilp,Pp,Mlp,Tp
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	1	MA					Um

Legenda: Lista 1=Primária; 2= Lista Secundária; End=Endemismo: MA=Mata Atlântica; CE=Cerrado; Ameaça, SP = São Paulo (2018), BR = Brasil (2022), IN = IUCN (2024); SO=Status de Ocorrência, MPR=Parcialmente migratória, MGT=Migratória; APA=presença na área da APA Cuesta Guarani; Fonte: m=museu; l=literatura; p=plataforma virtual; A=Angatuba; H=Anhembí; V=Avaré; F=Bofete; U=Botucatu; G=Guareí; I=Itatinga; P=Pardinho; M=São Manuel; T=Torre de Pedra.

APÊNDICE 2.2.E Lista Terciária da avifauna dos municípios da APA Cuesta Guarani.

Táxon	Nome Comum	Critério
Apodiformes		
Apodidae		
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	B
Trochilidae		
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	B
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	B
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	AB
<i>Lophornis chalybeus</i>	topetinho-verde	B
<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete-verde	B
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	B
<i>Hylocharis sapphirina</i>	beija-flor-safira	B
<i>Chlorestes cyanus</i>	beija-flor-roxo	B
<i>Chlorestes notata</i>	beija-flor-de-garganta-azul	B
Trogoniformes		

Trogonidae							
<i>Trogon viridis</i>		surucuá-de-barriga-amarela					B
Piciformes							
Picidae							
<i>Veniliornis maculifrons</i>		pica-pau-de-testa-pintada					B
<i>Campephilus melanoleucos</i>		pica-pau-de-topete-vermelho					B
Psittaciformes							
Psittacidae							
<i>Myiopsitta monachus</i>		caturrita					AD
<i>Brotogeris tirica</i>		periquito-rico					B
Passeriformes							
Furnariidae							
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>		joão-botina-da-mata					B
Rhynchocyclidae							
<i>Phylloscartes oustaleti</i>		papa-moscas-de-olheiras					B
<i>Phylloscartes difficilis</i>		estalinho					B
Tyrannidae							
<i>Myiopagis gaimardii</i>		maria-pechim					B
<i>Phyllomyias reiseri</i>		piolhinho-do-grotão					BC
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>		piolhinho-serrano					B
<i>Sublegatus modestus</i>		guaracava-modesta					B
<i>Knipolegus nigerrimus</i>		maria-preta-de-garganta-vermelha					B
Corvidae							
<i>Cyanocorax caeruleus</i>		gralha-azul					B
Icteridae							
<i>Cacicus chrysopterus</i>		tecelão					B
<i>Icterus jamacaii</i>		corrupião					AD
<i>Pseudoleistes virescens</i>		dragão					B
Cardinalidae							
<i>Amaurospiza moesta</i>		negrinho-do-mato					B
Thraupidae							
<i>Embernagra platensis</i>		sabiá-do-banhado					B
<i>Chlorophanes spiza</i>		saí-verde					B
<i>Coryphospingus pileatus</i>		tico-tico-rei-cinza					BD
<i>Ramphocelus bresilia</i>		tiê-sangue					BD
<i>Conirostrum bicolor</i>		figuinha-do-mangue					B
<i>Thraupis cyanoptera</i>		sanhaço-de-encontro-azul					BD
<i>Tangara seledon</i>		saíra-sete-cores					BD
<i>Tangara cyanocephala</i>		saíra-militar					BD

LEGENDA:

- A espécies providas de registros específicos para os municípios da APA, mas com evidência documental inválida
 espécie com improvável ocorrência na região de estudo devido a inconsistências com a distribuição geográfica e a padrões de dispersão da
 B espécie e carentes de evidência documental
 C mudanças na taxonomia tornam o táxon extralimite a região do estudo.
 D possível escape

APÊNDICE 2.2.F Espécies não documentadas na área da APA Cuesta Guarani.

Táxon	Nome Comum	End	SO	SP	BR	IUCN
Rheiformes						
Rheidae						
<i>Rhea americana</i>	ema			CR		NT
Tinamiformes						
Tinamidae						
<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	MA		VU		NT
<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira			RE	EN	VU
Anseriformes						
Anatidae						
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira			MPR		
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista			VU		
<i>Spatula versicolor</i>	marreca-cricri			MPR		
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho					
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta					

<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau					
Galliformes						
Odontophoridae						
<i>Odontophorus capueira</i>	uru	MA		NT		
Phoenicopteriformes						
Phoenicopteridae						
<i>Phoenicopus chilensis</i>	flamingo-chileno		MGT			NT
Columbiformes						
Columbidae						
<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal			EN		
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa					
<i>Paraclaravis geoffroyi</i>	pararu-espelho	MA		RE	CR (PEX)	CR
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela			NT		
Cuculiformes						
Cuculidae						
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca			NT		
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler					
Camprimulgiformes						
Caprimulgidae						
<i>Antrostomus sericocaudatus</i>	bacurau-rabo-de-seda			CR		
<i>Hydropsalis anomala</i>	curiango-do-banhado			RE		VU
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	bacurau-de-rabo-maculado			EN		
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesourão	MA		NT		
<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano		MGT			
<i>Chordeiles acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina					
Apodiformes						
Apodidae						
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha					
Trochilidae						
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho					
<i>Heliomaster furcifer</i>	bico-reto-azul					
Gruiformes						
Rallidae						
<i>Laterallus flaviventer</i>	sanã-amarela			NT		
<i>Laterallus xenopterus</i>	sanã-de-cara-ruiva			CR	EN	VU
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá			CR		
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado		MPR			
<i>Fulica leucoptera</i>	carqueja-de-bico-amarelo					
Charadriiformes						
Charadriidae						
<i>Pluvialis dominica</i>	batuiriçu		MGT	NT		
<i>Charadrius collaris</i>	batuíra-de-coleira					
Scolopacidae						
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco		MGT			
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco		MGT			
<i>Calidris melanotos</i>	maçarico-de-colete		MGT			
<i>Gallinago undulata</i>	narcejão			VU		
<i>Phalaropus tricolor</i>	pisa-n'água		MGT			
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado		MGT			
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela		MGT			NT
Rostratulidae						
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	narceja-de-bico-torto					NT
Laridae						
<i>Leucophaeus pipixcan</i>	gaivota-de-franklin		VGT			
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar		MPR			
<i>Sternula supercilialis</i>	trinta-réis-pequeno			EN		
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande			VU		
Ciconiiformes						
Ciconiidae						
<i>Ciconia maguari</i>	maguari					
Pelecaniformes						
Ardeidae						
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio					
<i>Ixobrychus involucris</i>	socói-amarelo					
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul					
Threskiornithidae						

<i>Plegadis chihi</i>	carauína		MPR		
Accipitriformes					
Pandionidae					
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora		MGT		
Accipitridae					
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco			NT	
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato			EN	
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande				
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha			NT	
Strigiformes					
Strigidae					
<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo	MA			
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu		CR		CR
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato				
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta		VU		VU
<i>Aegolius harrisii</i>	caburé-acanelado				
<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo				
<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados			NT	
Trogoniformes					
Trogonidae					
<i>Trogon chrysochloros</i>	surucua-dourado				
Coraciiformes					
Momotidae					
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	MA			
Galbuliformes					
Galbulidae					
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	MA	RE		NT
Bucconidae					
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru			EN	
<i>Notharchus swainsoni</i>	macuru-de-barriga-castanha	MA		NT	
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto				NT
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	MA			
<i>Selenidera maculirostris</i>	araçari-poca	MA		VU	
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	MA		VU	NT
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco			CR	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	araçari-castanho			VU	
Picidae					
<i>Celeus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-canela			EN	EN VU
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador				
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé				
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino		MGT		
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú	MA			
<i>Tricharia malachitacea</i>	sabiá-cica	MA		NT	
<i>Amazona amazonica</i>	curica				
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	MA			
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei				
<i>Primolius maracana</i>	maracanã			VU	NT
Passeriformes					
Thamnophilidae					
<i>Terenura maculata</i>	zidedê	MA			
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	CE		NT	
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto				
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha			NT	
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	MA			
<i>Myrmoderus squamosus</i>	papa-formiga-de-grota	MA			
<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	MA			
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	MA			
Conopophagidae					
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta	MA			
Grallariidae					

<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu				
Formicariidae					
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha				
<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	MA			
Dendrocolaptidae					
<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	MA			
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	MA			
Xenopidae					
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo				
Furnariidae					
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	MA			
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado	MA			
<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia				
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau				
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	MA			
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí				
Pipridae					
<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão			NT	
<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu	MA			
Cotingidae					
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó			NT	
<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	MA		VU	
Tityridae					
<i>Laniisoma elegans</i>	chibante	MA	VU	VU	NT
Oxyruncidae					
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponga-do-horto				
Pipritidae					
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo				
Platyrinchidae					
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-de-asa-castanha	MA	VU	VU	VU
Rhynchocyclidae					
<i>Phylloscartes paulista</i>	não-pode-parar	MA	VU		NT
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda				
Tyrannidae					
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento				
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme			NT	
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	MPR			
<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento			NT	
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo			CR	
<i>Polystictus pectoralis</i>	papa-moscas-canela			CR	NT
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre				
<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo				
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea				
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	MPR			
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	MPR			
<i>Fluvicola albiventer</i>	lavadeira-de-cara-branca	MPR			
<i>Alectrurus tricolor</i>	galito		CR	VU	VU
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho				
Hirundinidae					
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena				
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio				
<i>Riparia riparia</i>	andorinha-do-barranco	MGT			
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	MGT			
Troglodytidae					
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo			RE	
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha				
Turdidae					
<i>Catharus fuscescens</i>	sabiazinho-norte-americano	MGT			
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	MGT			
Fringillidae					
<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei				
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	MA			
Passerellidae					
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	MA			
Icteridae					
<i>Amblyramphus holosericeus</i>	cardeal-do-banhado				

<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha					
Parulidae						
<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha	CE		VU		
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho					
Thraupidae						
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	CE				
<i>Sporophila beltoni</i>	patativa-tropeira		MGT	CR	VU	VU
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza					
<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho		MPR	VU		
<i>Sporophila pileata</i>	caboclinho-coroado			EN		
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha		MPR	CR	VU	
<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro		MPR	CR	VU	NT
<i>Sporophila cinnamomea</i>	caboclinho-de-chapéu-cinzento		MGT	CR		VU
<i>Sporophila melanogaster</i>	caboclinho-de-barriga-preta		MGT	CR	VU	NT
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	cabecinha-castanha	MA		NT		
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta			EN		
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado			VU		
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro					
<i>Rauenia bonariensis</i>	sanhaço-papa-laranja					
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo			CR		NT
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga					
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaço-de-coleira					
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal					
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste					
<i>Stilpnia peruviana</i>	saíra-sapucaia	MA	MPR	VU		VU
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA				

Legenda: Lista 1=Primária; 2= Lista Secundária; End=Endemismo: MA=Mata Atlântica; CE=Cerrado; Ameça, SP = São Paulo (2018), BR = Brasil (2022), IN = IUCN (2024); SO=Status de Ocorrência, MPR=Parcialmente migratória, MGT=Migratória; APA=presença na área da APA Cuesta Guarani; Fonte: m=museu; l=literatura; p=plataforma virtual; A=Angatuba; H=Anhembí; V=Avaré; F=Bofete; U=Botucatu; G=Guareí; I=Itatinga; P=Pardinho; M=São Manuel; T=Torre de Pedra.

APÊNDICE 2.2.G Introdução e metodologia para levantamento de herpetofauna.

Introdução

O Brasil se destaca por abrigar uma das mais ricas biodiversidades faunísticas do planeta, sendo o país com o maior número de espécies de anfíbios registradas no mundo, totalizando 1.188 espécies, divididas em 3 ordens, Anura, Gymnophiona e Urodela (Segalla et al., 2021), e a terceira maior riqueza de espécies de répteis do mundo, apresentando 856 espécies descritas, divididas em Crocodylia, Squamata e Testudine (Guedes et al., 2022).

Os anfíbios apresentam a mais ampla diversidade de modos reprodutivos entre os animais terrestres (Duellman; Trueb, 1986). Tanto a postura dos ovos quanto o desenvolvimento de suas larvas (girinos) dependem obrigatoriamente de ambientes aquáticos ou úmidos. Além disso, características fisiológicas, como a respiração cutânea, reforçam a necessidade desses animais habitarem ambientes com essas condições específicas (Duellman; Trueb, 1994; Marco, 2003). Dessa forma, devido à sua fisiologia e aos seus comportamentos reprodutivos, os anfíbios tornam-se particularmente vulneráveis a mudanças climáticas e a alterações ambientais, como poluição e fragmentação de habitats, o que pode levar, inclusive, à extinção de populações locais (Lips, 1999; Bosch, 2003).

Os répteis são animais ectotérmicos que apresentam seu tegumento revestido por escamas, sendo assim, dependentes de fontes de calor externas para realizar suas funções fisiológicas diárias (Pough et al., 1999). Assim como no grupo dos anfíbios, os répteis também apresentam sensibilidade a mudanças ambientais, principalmente pela antropização dos ambientes naturais, muitas populações desses animais estão em declínio ao redor do Globo. Estudos atuais destacam as principais causas das extinções dos répteis, sendo elas, degradação e fragmentação de áreas naturais, exploração direta, caça, introdução de espécies exóticas, poluição dos ambientes e propagação de doenças (Gibbons et al., 2000). Nesse contexto, é fundamental destacar que tanto os anfíbios quanto répteis figuram entre os grupos de vertebrados terrestres mais vulneráveis às ameaças ambientais (Stuart et al., 2004; IUCN, 2024).

Metodologia

A busca pelos registros das espécies teve como foco o material tombado em coleções biológicas, inventários presentes em literatura, publicada ou cinza (e.g., não convencional, incluindo relatórios técnicos, monografias, dissertações e teses), e registros em plataformas virtuais, referentes aos 10 municípios da APA Cuesta Guarani (Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra).

Os dados provenientes de literatura foram consultados usando o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com/>), usando combinações de palavras-chave incluindo os termos “herpetofauna”, “anfíbios” e “répteis” e operadores booleanos: “herpetofauna” AND “Angatuba” OR “Anhemi” OR “Avaré” OR “Bofete” OR “Bofete” OR “Bofete” OR “Botucatu” OR “Guareí” OR “Itatinga” OR “Pardinho” OR “São Manuel” OR “Torre de Pedra”. A busca por literatura cinza, foi fundamentada nos mesmos termos e operadores booleanos nos mecanismos de pesquisas disponíveis em repositórios institucionais da UNESP (<https://repositorio.unesp.br/>), UNICAMP (<https://repositorio.unicamp.br/>) e USP (<https://repositorio.usp.br/>).

Para o material disponível em acervos de museus, foram considerados os registros inseridos nas BIOTA-FAPESP (SINBIOTA, 2009), speciesLink (SPECIESLINK, 2009), bases de dados amplamente reconhecidas pela confiabilidade, que consideram as 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)”. Essas plataformas integram registros de herbários e coleções biológicas, garantindo a precisão e a integridade dos dados relativos às espécies de anfíbios e répteis documentadas.

Em casos de ausência de informação sobre a localidade exata de coleta das espécies, optou-se por adotar as coordenadas geográficas correspondentes ao centro do município, conforme disponibilizado no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024). Dessa forma, foi elaborado um banco de dados abrangendo todos os registros das espécies da herpetofauna, incluindo dados sobre coordenadas geográficas, município, localidade de ocorrência e a respectiva fonte bibliográfica.

A avaliação do estado de conservação das espécies foi realizada com base na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2022 Machado et al., 2005), na Lista Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2024) e na Lista Oficial de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018). As espécies sujeitas à pressão de caça e coleta foram identificadas de acordo com os apêndices I e II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2009).

APÊNDICE 2.2.H Espécies de anfíbios dos municípios da APA Cuesta Guarani.

Táxon	Nome popular	Município	Fonte
Gymnophiona			
Siphonopidae			

<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	Cecília-de-São-Paulo	4	P
Anura			
Bufonidae			
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	4	A, C, D, H, L, M, N,O,P,Q
<i>Rhinella ornata</i>	Sapo-cururuzinho	0,1,2,4,6,7	A, C, D, H, L, M, N,O,P,Q,R
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu-grande	0,1,4,6,7	D, H, J, L, M, N,O,P,Q,R
Centrolenidae			
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	Perereca-de-vidro	4	E, H,O,P
Craugadtoridae			
<i>Haddadus binotatus</i>	Rã-da-floresta	1,4	J, L, M,O,P,Q
Hylidae			
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Perereca-assovio	1,4,6	A, B, C, D, E, H, M,O,P,Q
<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-cabrinha	0,1,2,4,6,7,8	A, C, D, E, H, I, J, L, M,O,P,Q,R
<i>Boana caingua</i>	Perereca-rajada	2,4,6,7	E, H, I, M,O,P, Q
<i>Boana faber</i>	Perereca-martelo	0,1,2,4,6,7	A, D, E, H, I, J, L, M,O,P,Q,R
<i>Boana pardalis</i>	Perereca	4	E
<i>Boana lundii</i>	Perereca-da-mata	0,1,2,4,7	C, D, E, H, L, M,O,P,Q,R
<i>Boana prasina</i>	Perereca	1,2,4	A, C, D, E, H, I, J, L, M,O,P,Q
<i>Bokermanohyla izecksohni</i>	Perereca-de-botucatu	4	B, E, H, M,O,P
<i>Dendropsophus anceps</i>	Pererequinha	1,2	A,Q
<i>Dendropsophus elianae</i>	Pererequinha	1,4	B, E, I,O,P,Q
<i>Dendropsophus jimi</i>	Pererequinha-do-cerrado	1,2,4	E, M,O,P,Q
<i>Dendropsophus microps</i>	Pererequinha-da-mata	2,4	F,H, O,P,Q
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha-ampulheta	0,1,2,4,6,7	A, D, H, I, J, L, M,O,P,Q,R
<i>Dendropsophus nanus</i>	Pererequinha-do-brejo	0,1,2,4,6,7	A, D, H, I, J, L, M,O,P,Q,R
<i>Dendropsophus sanbornii</i>	Pererequinha	2,4,6,7	B, E, H, I, J, L, M,O,P,Q
<i>Itapotihyla langsdorffi</i>	Perereca-castanhola	1,2,4	A, E,O,P,Q
<i>Ololygon berthae</i>	Perereca-risonha	2,4,7	D, E, H, J, L, M,O,P,Q
<i>Ololygon hiemalis</i>	Perereca-do-inverno	4,7	B, H, M,O,P,Q
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	Perereca-macaco	1,2,4	A, H, M,O,P,Q
<i>Pseudis platensis</i>	Rã	1,4,6	O,P,Q
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca-chorona	0,1,2,4,6	A, C, H, J, M,O,P,Q,R
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	0,1,2,4,6,7	C, D, E, H, I, L, M, N,O,P,Q,R
<i>Scinax similis</i>	Raspa-cuia	4	C, D, H, M,O,P,Q
<i>Scinax squalirostris</i>	Pererequinha-bicuda	2,4	E, M,O,P,Q
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	Sapinho-limão	2,4	G,O,P,Q
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Perereca-grudenta	4	O,P

Hylodidae			
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	Rãzinha-de-riacho	4	E,O,P
Leptodactylidae			
<i>Adenomera bokermanni</i>	Rã-grilo	1,4	A, E, L,O,P,Q
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã-assobiadora	0,4	E, L, M,O,P,Q,R
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora	0,1,2,4	A, C, H, J, L, M,O,P,Q,R
<i>Leptodactylus jolyi</i>	Rãzinha	4	O,P
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	0,1,2,4	I, L, M,O,P,Q,R
<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	1,2,4,6,7	D, E, H, I, J, M,O,P,Q
<i>Leptodactylus luctator</i>	Rã	0	R
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã-marrom	0,1,2,4	M,O,P,Q,R
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-de-bigode	0,1,2,4,7	A, B, C, E, H, L, M,O,P,Q,R
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rã-gotinha	0,4,8	C, E, M,O,P,R
<i>Physalaemus centralis</i>	Rã-anã	1,2,4	E, M,O,P,Q
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	0,1,2,4,6,7	A, C, D, H, I, J, L, M,O,P,Q,R
<i>Physalaemus marmoratus</i>	Rã-formula-um	0,1,4,8	C, E, L,O,P,Q,R
<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-quatro-olhos	0,1,4	C, D, E, I, M,O,P,Q,R
<i>Physalaemus olfersii</i>	Rã-bugio	1,4,6	E, H, M,O,P,Q
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Rãzinha	2,4	O,P,Q
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	Rãzinha	4	E, M,O,P
Microhylidae			
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Rãzinha-pintada	1,4	C, E, M,O,P,Q
<i>Elachistocleis cesarii</i>	Sapo-guarda	0,2,4	O,P,Q,R
Odontophrynidae			
<i>Odontophrynus reigi</i>	Sapo-de-enchente	1,4	M,O,P,Q
<i>Proceratophys boiei</i>	Sapo-de-chifres	4	I, M,O,P
<i>Proceratophys moratoi</i>	Sapinho-do-cerrado-paulista	2,4	B, D, E, M,O,P,Q
Ranidae			
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rã-touro	4	O,P

Legenda:

Municípios: 0- Anhembi, 1- Angatuba, 2- Avaré, 3- Bofete, 4- Botucatu, 5- Guareí, 6- Itatinga, 7- Pardinho, 8- São Manuel, 9- Torre de Pedra.

Coleções, Trabalhos e Livros: 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 (DZSJRP-Amphibia adults); D- Coleção de Anfíbios do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa, Espírito Santo (MBML-Anfibios); 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); **O** – Tese de (Doutorado) ALMEIDA (2010); **P** – Livro- JORGEWICH-COHEN, *et al* (2020). Herpetofauna da Cuesta Paulista; **Q**- ATLANTIC AMPHIBIANS: a data set of amphibian communities from the Atlantic Forests of South America. **R** – Dissertação de mestrado – MOYA.G.M (2023)

APÊNDICE 2.2.I Espécies de répteis dos municípios da APA Cuesta Guarani.

Táxon	Nome popular	Município	Fonte
Squamata			
Amphisbaenidae			
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	4	F,G
<i>Amphisbaena dubia</i>	Cobra-cega	4	G
<i>Amphisbaena mertensii</i>	Cobra-cega	4	G
<i>Amphisbaena roberti</i>	Cobra-cega	4	G
<i>Leposternon microcephalum</i>	Cobra-de-duas-cabeças	0,4	G,H
Diplogossidae			
<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra-de-vidro	4	G
<i>Ophiodes striatus</i>	Quebra-quebra	4	G
Gekkonidae			
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	4	F,G
Gymnophthalmidae			
<i>Cercosaura ocellata</i>	Lagartinho	4	F
<i>Cercosaura olivacea</i>	Lagartinho	4	G
<i>Cercosaura schreibersii albostrigata</i>	Lagartinho-do-folhiço	4	G
<i>Cercosaura schreibersii schreibersii</i>	Lagartinho	4	G
Leiosauridae			
<i>Enyalius perditus</i>	Papa-vento	4	G
<i>Urostrophus vautieri</i>	Papa-vento	4	G
Polychrotidae			
<i>Polychrus acutirostris</i>	Lagarto-preguiça	4	F,G
Scinicidae			
<i>Aspronema dorsivittatum</i>	Calango-liso	4	G
<i>Notomabuya frenata</i>	Lagartinho-do-folhiço	0,4	G,H
Teiidae			
<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce	0,4	G,H
<i>Kentropyx paulensis</i>	Calango	0,4	G,H
<i>Salvator merianae</i>	Teiu	0,4	G,H
Tropiduridae			

<i>Tropidurus itambere</i>	Calango-de-parede	0,4	G,H
Anomalepididae			
<i>Liotyphlops beui</i>	Cobra-da-terra	4	G
Boidae			
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	0,2, 4, 6, 7 ,4	B,G,H
<i>Epicrates crassus</i>	Jiboia-arco-íris	4	G
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri-verde	4,6	G,D
Colubridae			
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó	3,4	B,G
<i>Chironius brazili</i>	Cobra-cipó	4	G
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	4	G
<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>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó	2, 4	G
<i>Palusophis bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo	2,4	B,C,G
<i>Simophis rhinostoma</i>	Falsa-coral	2, 4, 7	B,G
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	0,2,4	B,G,H
<i>Tantilla melanocephalla</i>	Cobra-de-cabeça-negra	0,2,4	B,G,H
Dipsadidae			
<i>Adelphostigma occipitalis</i>	Corredeira-pintada	4	B,G
<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa-coral	4	B,G
<i>Apostolepis dimidiata</i>	Falsa-coral	2, 3, 4, 6	B,G
<i>Boiruna maculata</i>	Mussurana	4	B, C,G
<i>Dipsas bucephala</i>	Dormideira	4	G
<i>Dipsas mikanii</i>	Dormideira	0,4	F,G,H
<i>Dryophylax hypoconia</i>	Corredeira-carexada	0,4	G,H
<i>Dryophylax nattereri</i>	Corre-campo	4	G
<i>Echivanthera undulata</i>	Papa-rã	4	G
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	1, 2, 6	B,G
<i>Erythrolamprus almadensis</i>	Jararaquina-do-campo	4	G
<i>Erythrolamprus frenatus</i>	Cobra-d'água	6	B
<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	Cobra-verde	4	G
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-d'água	4	F,G
<i>Erythrolamprus reginae</i>	Cobra-verde	0,2	B,H
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra-capim	2, 4, 6	B,G
<i>Erythrolamprus typhlus brachyurus</i>	Cobra-verde	0,4	G,H
<i>Helicops modestus</i>	Cobra-d'água	4	G
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	Cobra-d'água	2	B
<i>Imantodes cenchoa</i>	Dormideira	2,4,7	B
<i>Leptodeira annulata</i>	Olho-de-gato	1, 2, 6	B,G

<i>Lygophis lineatus</i>	Cobra-lisa	2,4	B
<i>Lygophis meridionalis</i>	Cobra-lineada	1, 3,4	B,G
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Falsa-coral	3,4	B,F,G
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Falsa-coral	2	B,G
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral	0,2	B,H
<i>Phalotris lativittatus</i>	Cobra-da-terra	4	G
<i>Phalotris mertensi</i>	Falsa-coral	0,2, 3, 4	B,F,G,H
<i>Phalotris nasutus*</i>	Fura-terra-nariguda	5	B
<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra-cipó	2,3	B,G
<i>Philodryas livida*</i>	Cobra-cipó	7	B
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	2,4	B,F,G
<i>Phimophis guerini</i>	Cobra-nariguda	1	B
<i>Pseudablabe agassizii*</i>	Cobra-marrom	4	B,G
<i>Pseudablabe patagoniensis</i>	Palhereira	4	G
<i>Pseudoboa nigra</i>	Mussurana	4	G
<i>Rachidelus brazili</i>	Cobra-preta	4	G
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	Corre-campo	4	B,F
<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	1,4	B,G
Elapidae			
<i>Micrurus corallinus</i>	Coral-verdadeira	4	G
<i>Micrurus frontalis</i>	Coral-verdadeira	2,4,6	B,G
<i>Micrurus carvalhoi</i>	Coral-de-bigode	2,4,3,6	B,G
Viperidae			
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu-cruzeiro	4,6	B,D,G
<i>Bothrops itapetiningae*</i>	Jararaca-piãntada	1, 2, 4, 6	B
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca-da-mata	0,1,4,6	A,D,G,H
<i>Bothrops moojeni</i>	Caiçaca	4	G
<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca-piãntada	2,3,4,6	B,C,G
<i>Bothrops pauloensis</i>	Jararaca-piãntada	4	G
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	0,2,4	A,B,D,G, H
Crocodylia			
Alligatoridae			
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	4	G
Testudines			
Chelidae			
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	4	G
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	Cágado-do-cerrado	4	G
Emydidae			
<i>Trachemys dorbigni</i>	Tigre-d'água	4	G
<i>Trachemys scripta troostii</i>	Tigre-d'água-de-orelha-vermelha	4	G

Legenda:

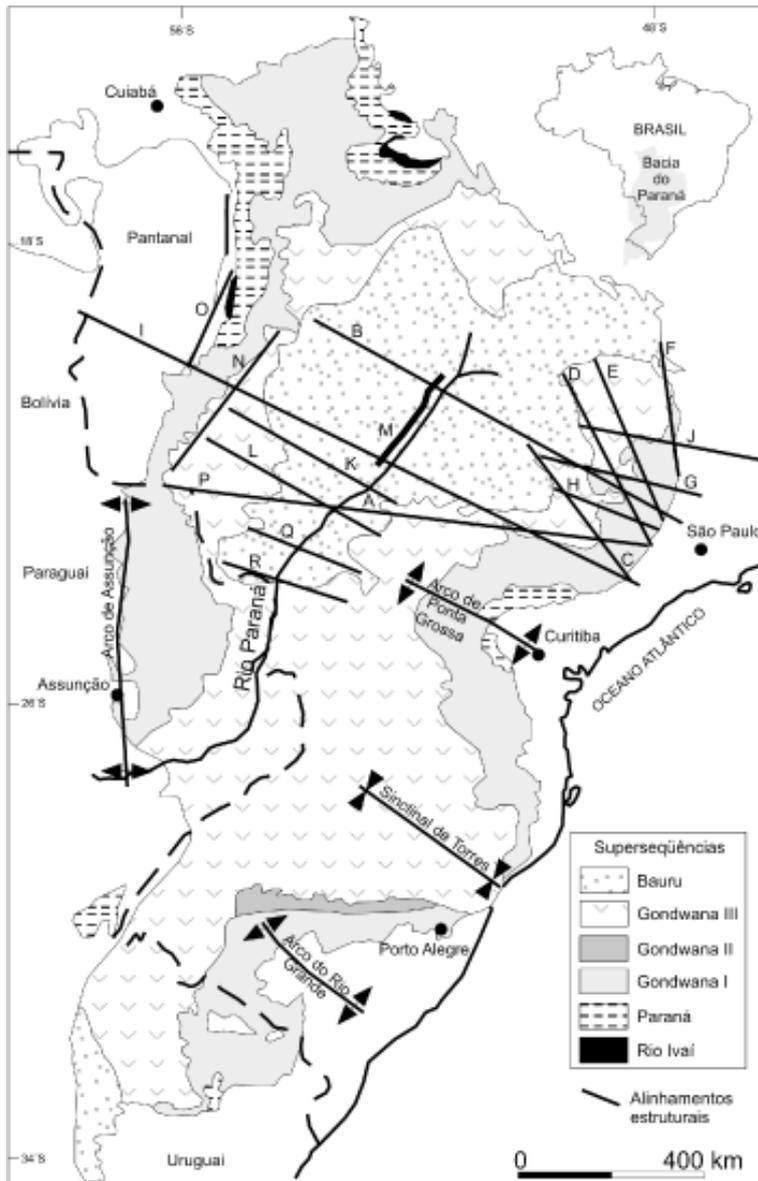
Municípios: 0- Anhembi, 1- Angatuba, 2- Avaré, 3- Bofete, 4- Botucatu, 5- Guareí, 6- Itatinga, 7- São Manuel, 8- Torre de Pedra.

Coleções, Trabalhos e Livros: 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); F- Trabalho de conclusão de curso - Almeida, M.R., (2011); G- Livro - JORGEWICH-COHEN, *et al* (2020). H- Dissertação mestrado- MOYA.G.M (2023).

ANEXO III – MEIO FÍSICO

3.1. Geologia

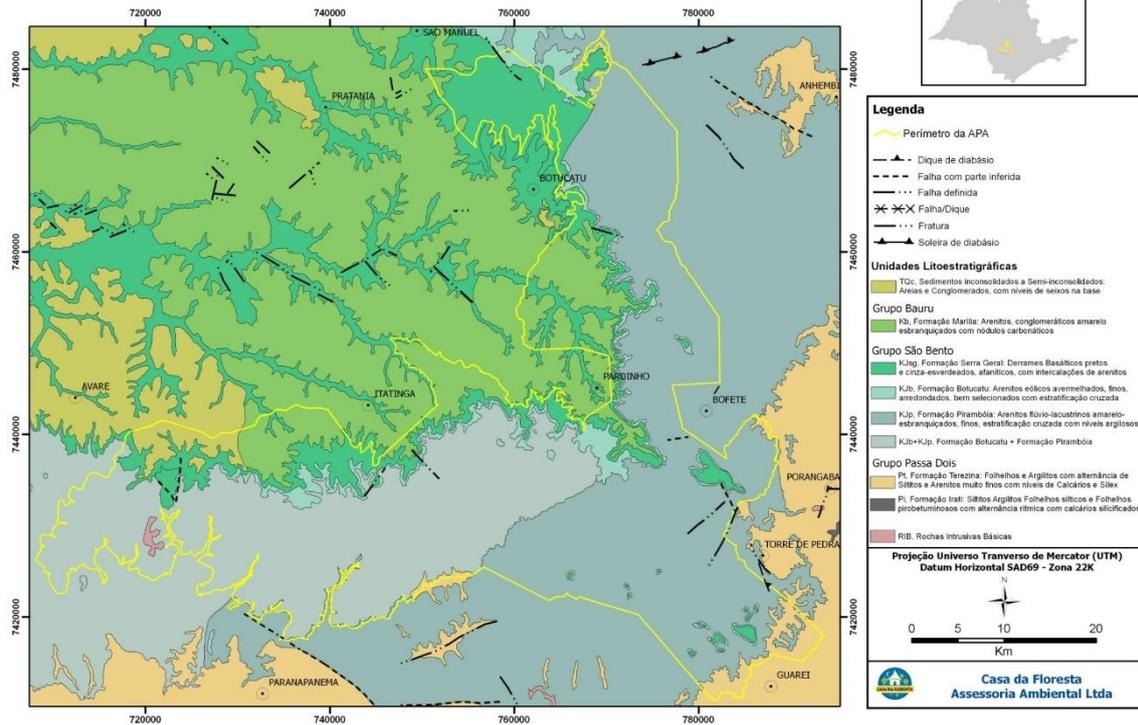
APÊNDICE 3.1.A Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com distribuição temporal das diversas de seu registro estratigráfico e principais alinhamentos estruturas. A. Rio Paranapanema; B. Rio Tiete; C. Ibitinga-Botucatu; D. Rio Moji-Guaçu; E. Ribeirão Preto-Campinas; F. Rifaina-São João da Boa 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.



APÊNDICE 3.1.B Coluna Litoestratigráfica da Bacia do Paraná nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Fonte: PERROTTA et al. (2005).

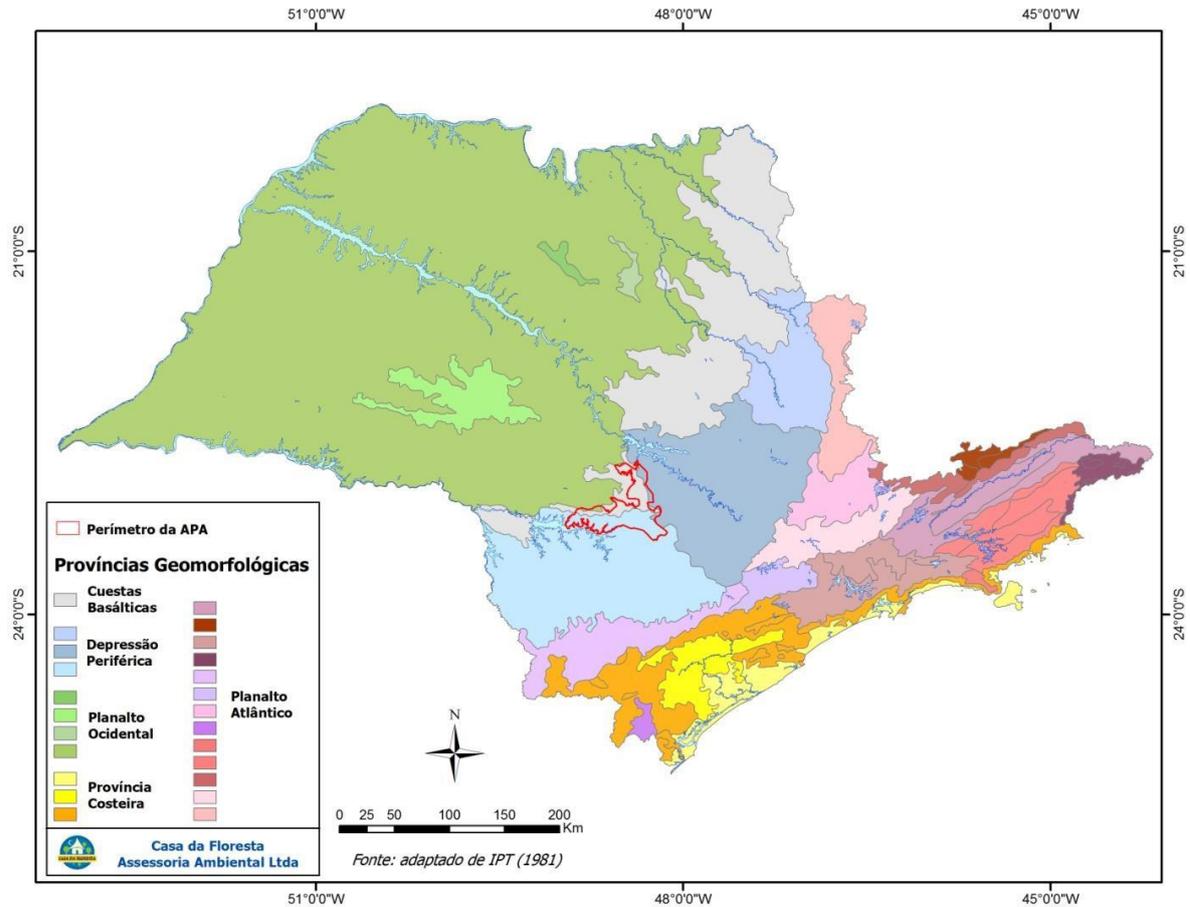
Cronoes.		LITOESTRATIGRAFIA						
		Rio Grande do Sul	Santa Catarina	Paraná	São Paulo			
Quat.		Barreiras, Terraços Aluviões	Barreiras, Terraços Aluviões	Qha	Qha			
Terc.		Associação litológica primária	Associação litológica primária	TQi	TQi Fm. Rio Claro			
Cret.	Gr. Bauru				Fm. Marília			
Juro-Cretáceo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

APÊNDICE 3.1.C Carta geológica da APA Cuesta Guarani. Fonte: CETESB (1985).

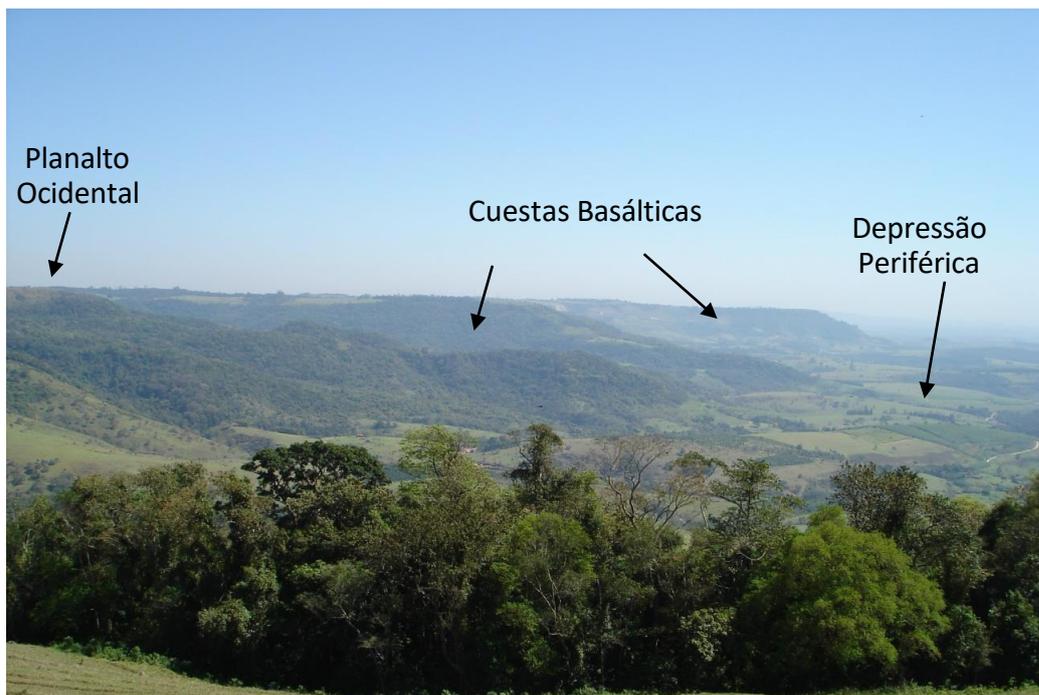


3.2. Geomorfologia

APÊNDICE 3.2.A Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo, segundo Almeida (1974). Fonte: IPT (1981a).

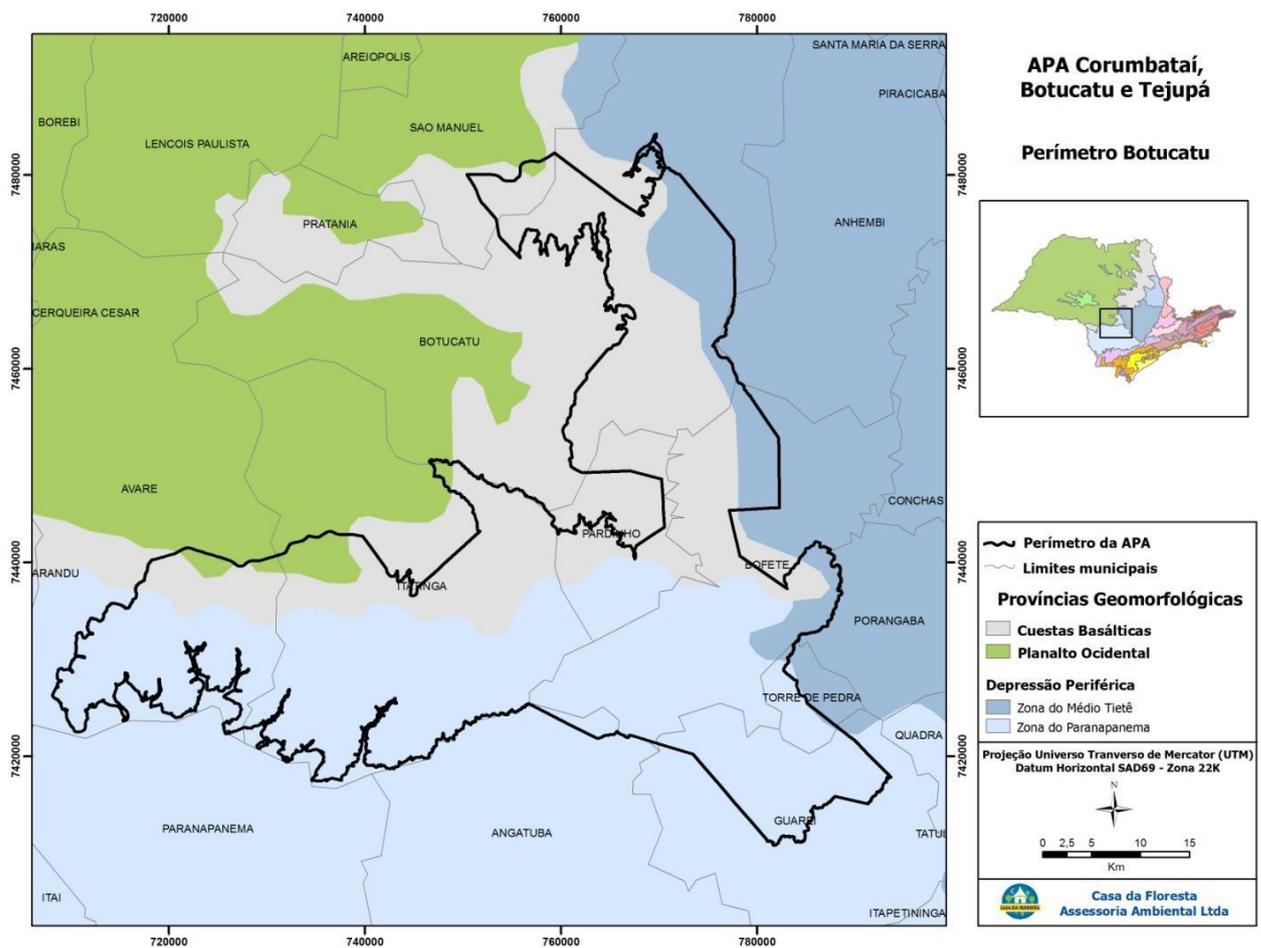


APÊNDICE 3.2.B Relevo característico da transição entre o Planalto Ocidental, a Depressão Periférica e as cuestas basálticas na região da APA Cuesta Guarani.



Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani

APÊNDICE 3.2.C Províncias Geomorfológicas da APA Cuesta Guarani. Fonte: IPT (1981a).

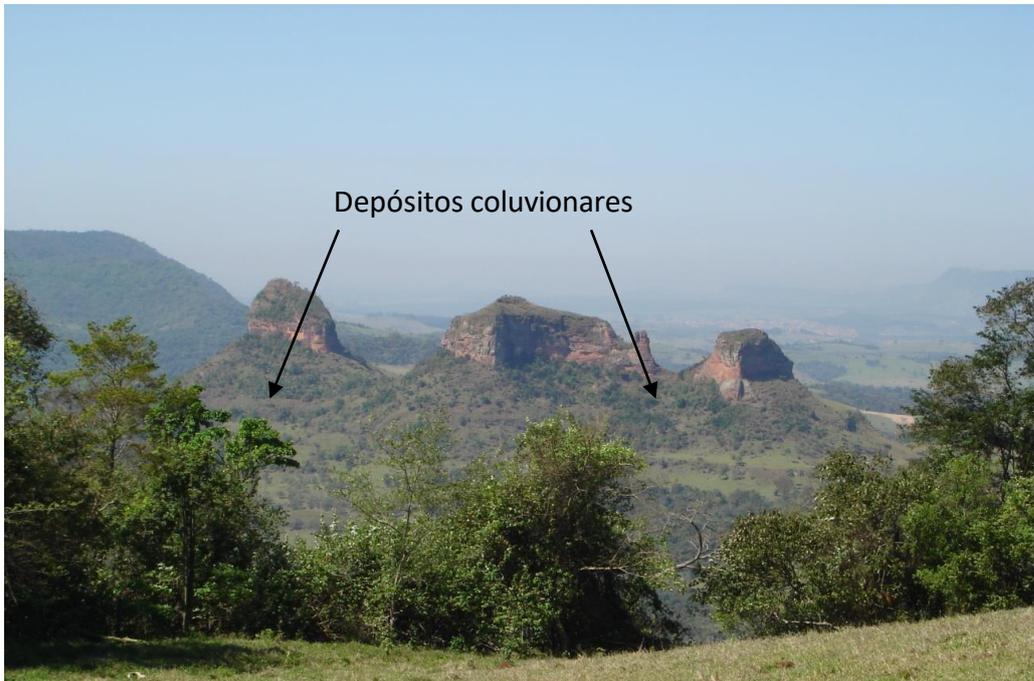


APÊNDICE 3.2.D Províncias Geomorfológicas da APA Cuesta Guarani.

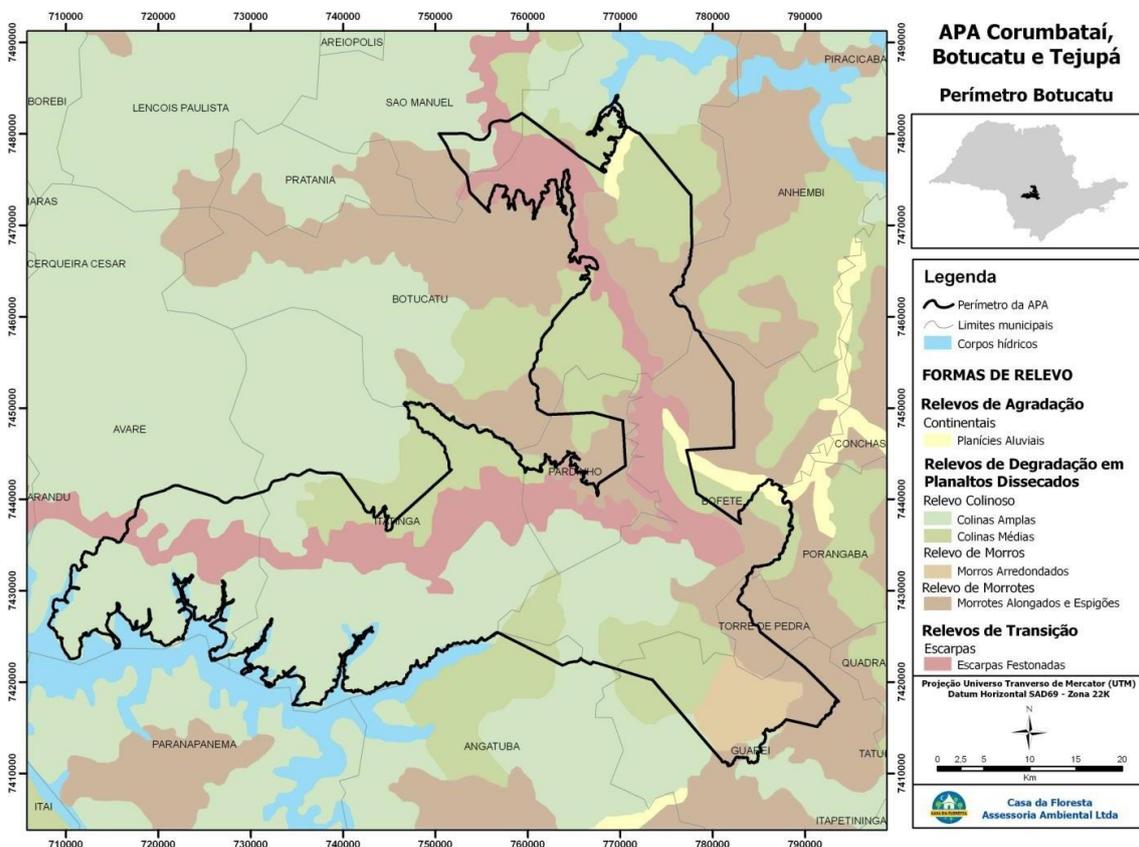
Municípios	Depressão Periférica		Cuestas Basálticas	Planalto Ocidental
	Zona do Médio Tietê	Zona do Parapanema		
Angatuba	-	100%	-	-
Avaré	-	72%	23%	5%
Bofete	18%	55%	27%	-
Botucatu	27%	-	73%	-
Guareí	0,1%	99,9%	-	-
Itatinga	-	63%	31%	6%
Pardinho	-	41%	59%	-
São Manuel	-	-	90%	10%
Torre de Pedra	11%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

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

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



APÊNDICE 3.2.F Formas de relevo da APA Cuesta Guarani. Fonte: IPT (1981a).

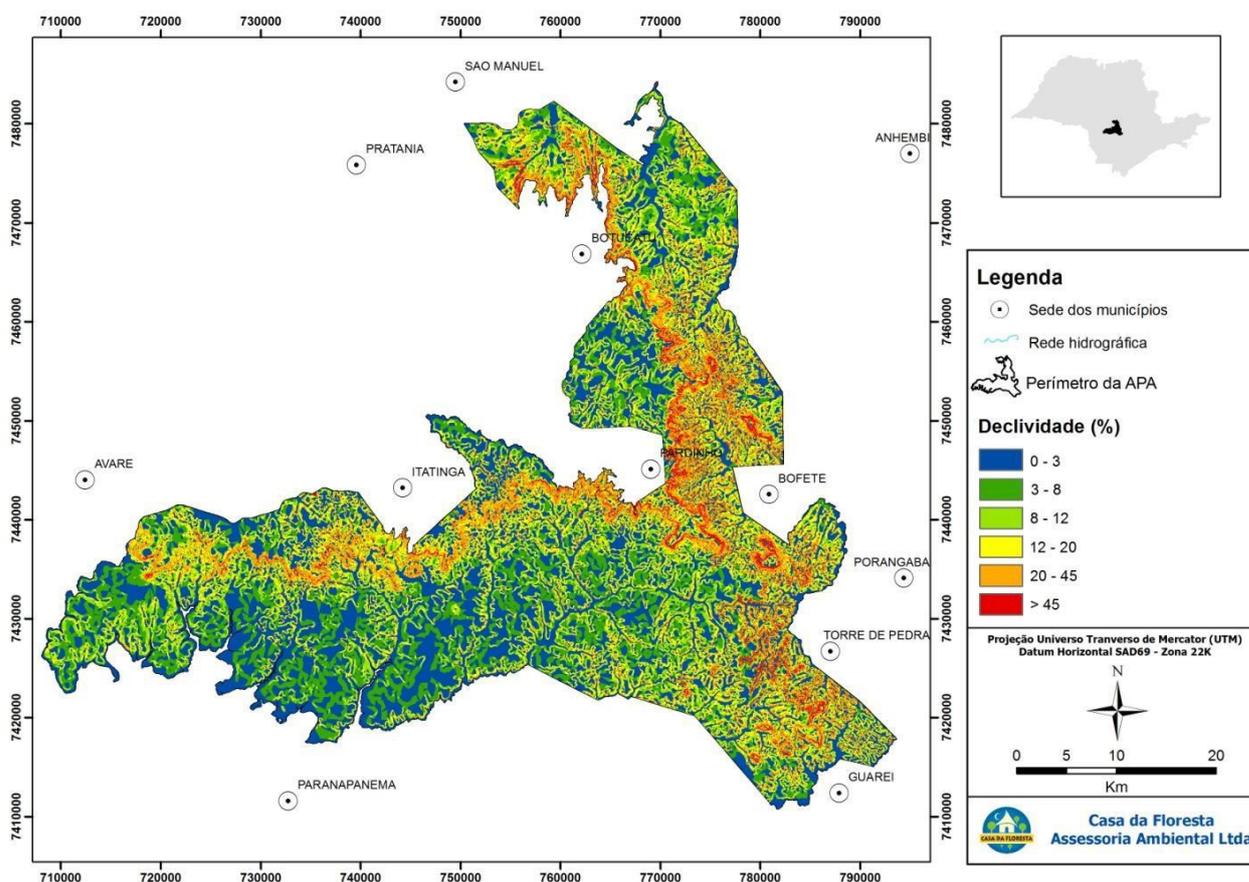


Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani

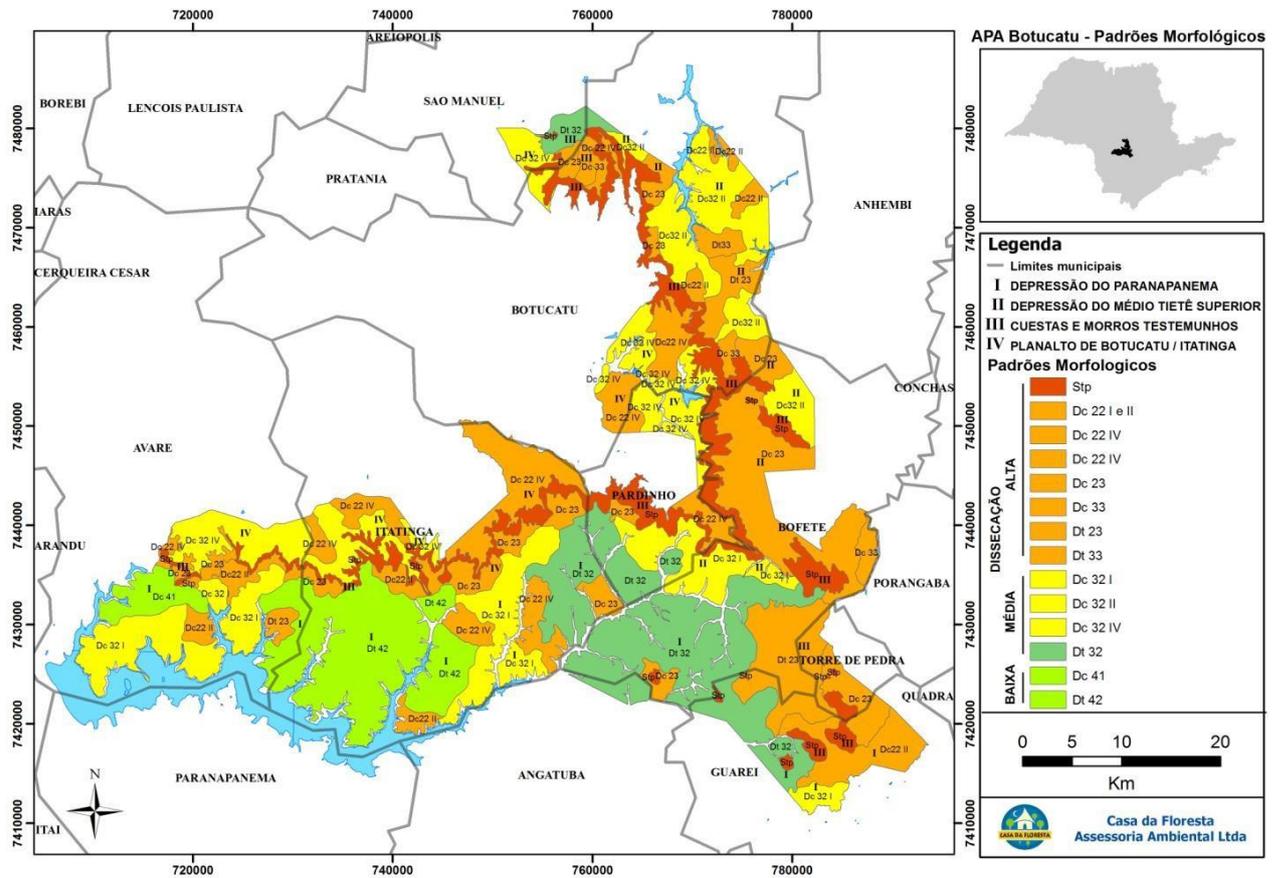
APÊNDICE 3.2.G Critérios para identificação de categorias dentro dos relevos de degradação, segundo IPT (1981a). Em destaque (células em cinza) estão indicadas as categorias que ocorrem na APA Cuesta Guarani.

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

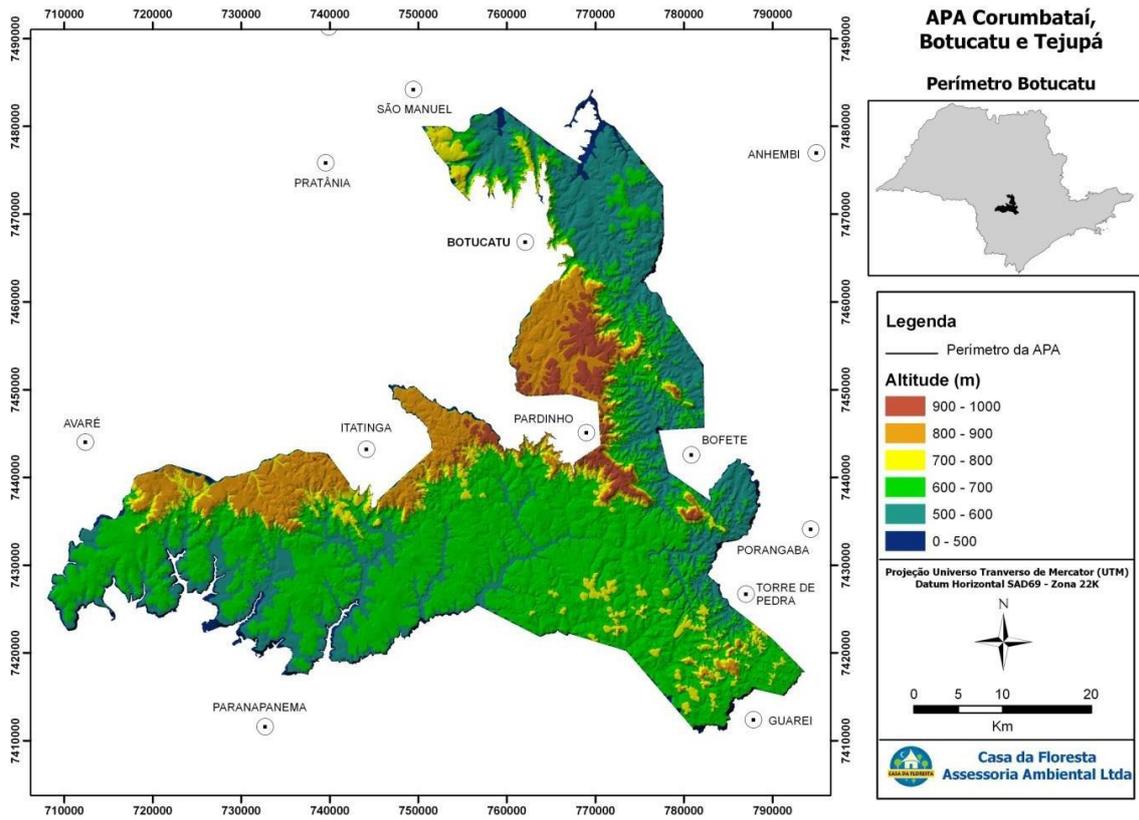
APÊNDICE 3.2.H Carta clinográfica da APA Cuesta Guarani. Fonte: elaborado por Casa da Floresta Assessoria Ambiental a partir de cartas planialtimétricas 1:50000 (IBGE, 1973).



APÊNDICE 3.2.I Padrões Morfológicos da APA Cuesta Guarani. Fonte: ENGEA, 1990.



APÊNDICE 3.2.J Carta altimétrica da APA Cuesta Guarani. Fonte: elaborado por Casa da Floresta Assessoria Ambiental a partir de cartas planialtimétricas 1:50000 (IBGE, 1973).



APÊNDICE 3.2.K Avaliação Geomorfológica da APA Cuesta Guarani.

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 convexos, 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 10°.	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 convexos, 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 10° e 12°.	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 18°, desníveis altimétricos variados, predominantemente, entre 200 a 300 m, declives dos pedimentos dissecados: acima de 8°, 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 <i>percée</i> 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 convexos, 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 2°. Declives nas vertentes predominando entre 8° a 15°. 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 "Paranapanema" da Depressão Periférica.
		Dt32	Relevo de média dissecação, com topos médios ou amplos, aplanados ou suavemente convexos, 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 convexos. 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 Tietê. Ocorre exatamente no divisor destas bacias.
		Dt33	Relevo de alta dissecação, com topos médios amplos e aplanados ou suaves e convexos, 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 Tietê.

3.3 Clima

APÊNDICE 3.3.A Introdução.

A área de abrangência da Área de Proteção Ambiental (APA) Cuesta Guarani abrange área territorial de vários municípios; estes municípios possuem distintas propriedades geográficas, o que ocasiona variações microclimáticas entre estes municípios. Essas variações microclimáticas são de pequena magnitude, tendo a região toda um clima que pode ser considerado homogêneo. A intenção deste estudo é fazer uma caracterização mesoclimática da região, para fins de planejamento de uso da terra e manejo ambiental. Embora esta caracterização já tenha sido realizada no passado, o efeito das mudanças climáticas tem causado alterações em padrões climáticos pelo planeta. Neste estudo procurou-se obter as informações atualizadas sobre os efeitos das mudanças climáticas na região estudada.

APÊNDICE 3.3.B Metodologia.

O estudo para caracterização climatológica da área foi realizado a partir de informações obtidas da literatura acadêmica especializada, estações meteorológicas locais e séries de dados de institutos meteorológicos.

A base de dados principal utilizada nesta caracterização veio da estação meteorológica do Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia da FCA-UNESP-Botucatu, situada na fazenda Lageado. Também foram utilizados dados da UNICAMP-CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura e do DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Optou-se neste estudo por se trabalhar com séries climáticas completas comparáveis obtidas na área de abrangência da APA. Outras fontes de dados foram consultadas (como INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; Ciiagro-Instituto Agrônômico, entre outras), mas na região da APA estas outras fontes possuem dados incompletos e de diferentes períodos, não se permitindo comparações (dados sem homoscedasticidade estatística), tampouco conferindo significância ou representatividade destes dados à área abrangida neste estudo.

Para caracterização da radiação solar, utilizou-se um período de medida de 9 anos – 2015 a 2023, também na FCA-UNESP. Radiação solar é um elemento de clima que é mais difícil de se encontrar séries completas (30 anos de medida). Embora não tenha 30 anos de medida, é atual.

A caracterização climática constará da classificação climática de Köppen (Köppen 1918 e sua atualização de Setzer, 1966), análise de médias históricas de temperatura, chuva, evapotranspiração de referência, evapotranspiração real, deficiência de água no solo e drenagem profunda dos solos (excesso) (Thornthwaite, 1948 e Thornthwaite & Mather, 1955).

Mudanças climáticas X séries de dados disponíveis

Para correta interpretação de um clima, são necessários 30 anos de medidas. Esse conjunto de dados de 30 anos é chamado de série climática (ou série climatológica). Nas séries climáticas é possível se observar a normalidade estatística dos dados. Em distribuições normais o intervalo compreendido entre a média menos o desvio padrão e a média mais o desvio padrão compreende 2/3 dos dados. Em uma série climática pelo menos 20 dos 30 anos estão dentro do intervalo de desvios-padrão.

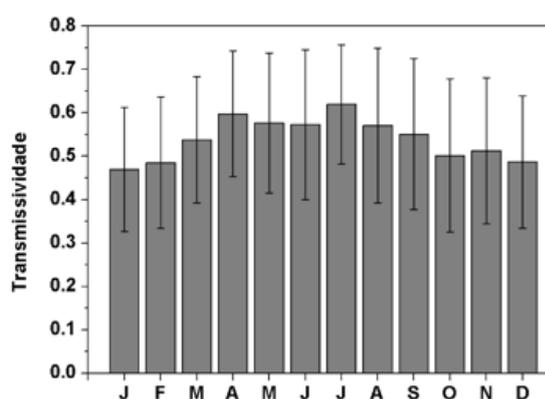
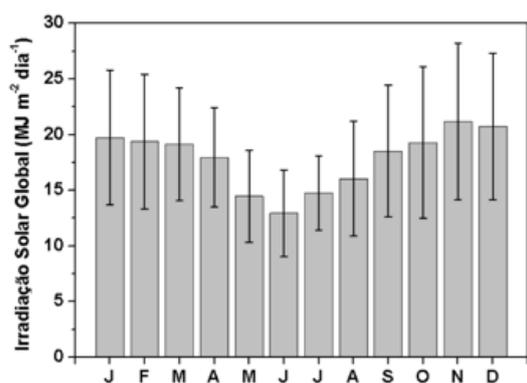
O problema é que os efeitos das mudanças climáticas, plenamente perceptíveis atualmente, tem a magnitude de seus efeitos diluídos em séries de 30 anos – 30 anos no passado os efeitos da mudança climática ainda não eram perceptíveis (IPCC 6, 2021).

Nesta caracterização utilizou-se séries climáticas completas, de 30 anos. A série da FCA-UNESP conta com medidas desde 1971. Serão utilizadas três séries de 30 anos compreendidas dentro deste período deste período: 1971 a 2000; 1979 a 2008 e 1994 a 2023. Esta última é a série mais atual. Por ser uma série mais recente pode apresentar sintomas/tendências mensuráveis da magnitude da mudança climática na região. Também é a série mais recomendada para servir de base para planejamento, considerando que nesta série estão incluídos os efeitos das mudanças climáticas já ocorridos até o presente momento. Estes dados foram cordialmente cedidos pelo Departamento de Engenharia Rural e Socioeconomia, da Faculdade de Ciências Agrárias de Botucatu – FCA-UNESP.

A outra fonte de dados – CEPAGRI- UNICAMP – também consta de séries climáticas de 30 anos. Esta base de dados foi escolhida por conter dados de todos os municípios da área de abrangência da APA. Porém, estes dados compreendem o período até o ano de 2008 (1979-2008): os últimos anos, em que os efeitos das mudanças climáticas se tornaram mais perceptíveis, não estão contidos nestas séries. Embora sejam dados desatualizados, estão completos e são comparáveis, permitindo observar pequenas variações microclimáticas entre os municípios. O aumento da temperatura global faz com que seja possível (e provável) que estes dados do CEPAGRI- UNICAMP tenham seus valores de temperatura apresentados de maneira subestimados em relação aos dias atuais.

Existe uma série mais antiga para a região obtida do DAEE. Esta série compreende os anos de 1941 a 1970. Esta é a série mais antiga da região e não foi realizada pela UNESP. Provavelmente a tecnologia e qualidade das medidas, pela época em que ocorreram, não sejam similares às outras séries. O distanciamento temporal desta série também diminui sua significância na interpretação climática nos dias atuais: neste período não haviam as grandes represas que tangenciam a área da APA (Barragem de Barra Bonita, no rio Tietê-Paraná e a represa de Avaré).

APÊNDICE 3.3.C Valores da irradiação solar global média diária na superfície e da transmissividade atmosférica da irradiação solar em Botucatu, de 2015 a 2023.



APÊNDICE 3.3.D Valores acumulados de chuva mensais e anuais para a região da APA Cuesta Guarani.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MÉDIA
Angatuba	182,4	179,7	156,3	64,2	72,8	58,3	48,7	38,1	76,4	120,9	117,4	167,0	1282,2
Avaré	213,1	192,7	151,4	79,3	79,0	62,0	49,0	40,9	79,8	133,6	121,6	185,7	1388,1
Bofete	247,0	207,0	163,6	70,9	92,0	57,9	41,0	41,3	82,7	125,9	140,2	221,1	1490,6
Botucatu	224,0	203,2	140,9	66,5	75,8	55,9	37,7	38,9	71,3	126,5	133,3	184,6	1358,6
Guareí	211,8	182,6	144,3	68,6	72,7	59,6	43,2	39,3	79,3	130,4	121,5	185,3	1338,6
Itatinga	200,1	196,4	156,1	74,3	75,4	64,3	46,1	40,3	79,8	130,9	121,2	187,8	1372,7
Pardinho	226,9	204,7	163,1	78,5	86,8	57,8	43,6	35,7	82,2	128,5	144,3	192,0	1444,1
São Manuel	241,5	212,7	164,5	76,1	70,6	59,3	37,4	39,1	77,2	137,4	139,5	209,5	1464,8
Torre de Pedra	216,1	181,8	148,8	67,7	77,3	61,0	43,7	39,1	80,7	123,6	125,7	189,7	1355,2
MÉDIAS	218,1 ± 19,9	195,7 ± 12,2	154,3 ± 8,6	71,8 ± 5,5	78,0 ± 7,0	59,6 ± 2,5	43,4 ± 4,2	39,2 ± 1,7	78,8 ± 3,5	128,6 ± 5,1	129,4 ± 10,0	191,4 ± 15,6	1388,3 ± 66,5

APÊNDICE 3.3.E Valores médios de temperatura mensais e anuais para a região da APA Cuesta Guarani.

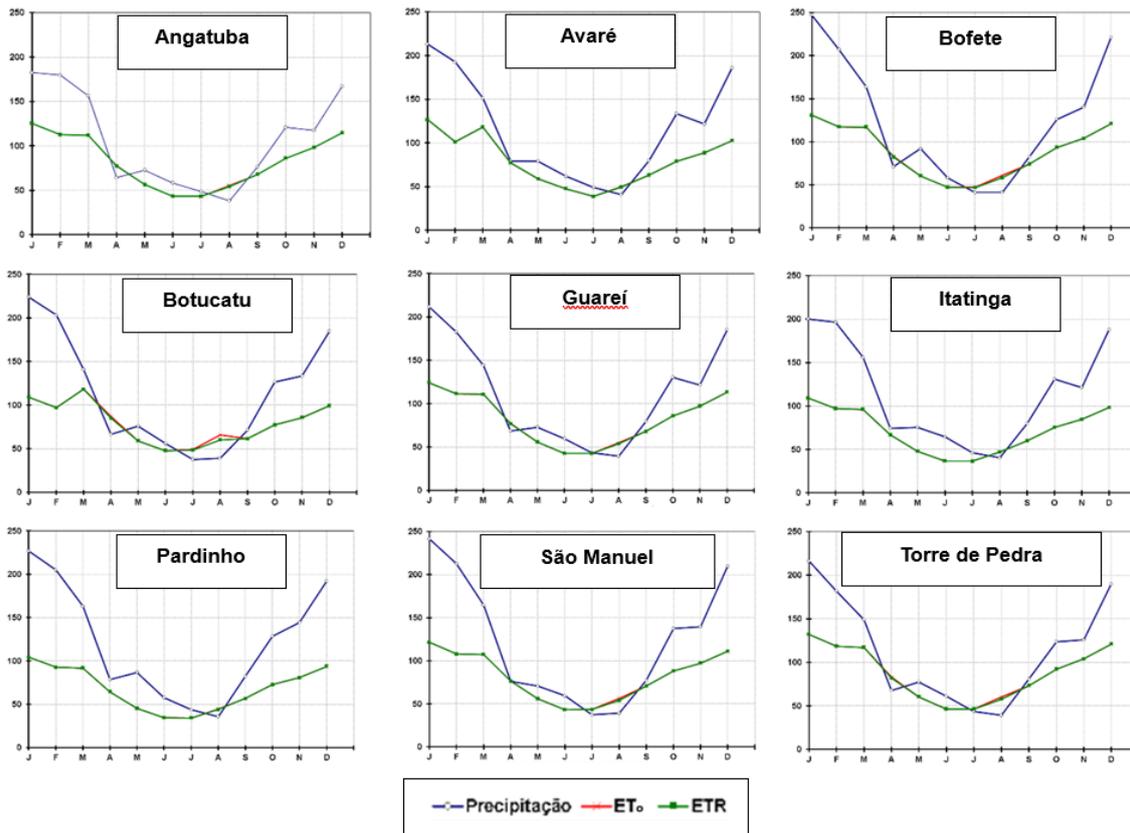
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MÉDIA
Angatuba	23,9	24,1	23,5	21,1	18,7	17,3	17,1	18,7	20,1	21,3	22,3	23,1	20,9 ± 2,5
Avaré	24,0	23,1	24,0	21	19,0	18,0	16,4	17,9	19,5	20,6	21,4	22,1	20,6 ± 2,5
Bofete	24,3	24,5	23,9	21,6	19,2	17,9	17,7	19,4	20,8	22,0	22,8	23,6	21,5 ± 2,5
Botucatu	22,6	22,7	24,0	22,0	19,0	18,0	18,0	20,0	19,3	20,4	21,1	21,8	20,7 ± 1,9
Guareí	23,8	24,0	23,4	21,0	18,6	17,2	17,0	18,6	20,1	21,3	22,2	23,0	20,9 ± 2,5
Itatinga	22,6	22,7	22,1	19,8	17,5	16,2	16,0	17,5	19,1	20,2	21,0	21,7	19,7 ± 2,4
Pardinho	22,2	22,3	21,7	19,5	17,1	15,8	15,6	17,1	18,7	19,9	20,6	21,3	19,3 ± 2,4
São Manuel	23,6	23,7	23,1	20,9	18,6	17,3	17,2	18,8	20,4	21,5	22,2	22,8	20,8 ± 2,4
Torre de Pedra	24,4	24,6	23,9	21,6	19,2	17,8	17,6	19,3	20,7	21,9	22,8	23,6	21,5 ± 2,5

MÉDIAS	23,5 ± 0,8	23,5 ± 0,8	23,3 ± 0,9	20,9 ± 0,8	18,5 ± 0,7	17,3 ± 0,8	17,0 ± 0,8	18,6 ± 0,9	19,9 ± 0,7	21,0 ± 0,8	21,8 ± 0,8	22,6 ± 0,9	20,7 ± 2,4
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	------------

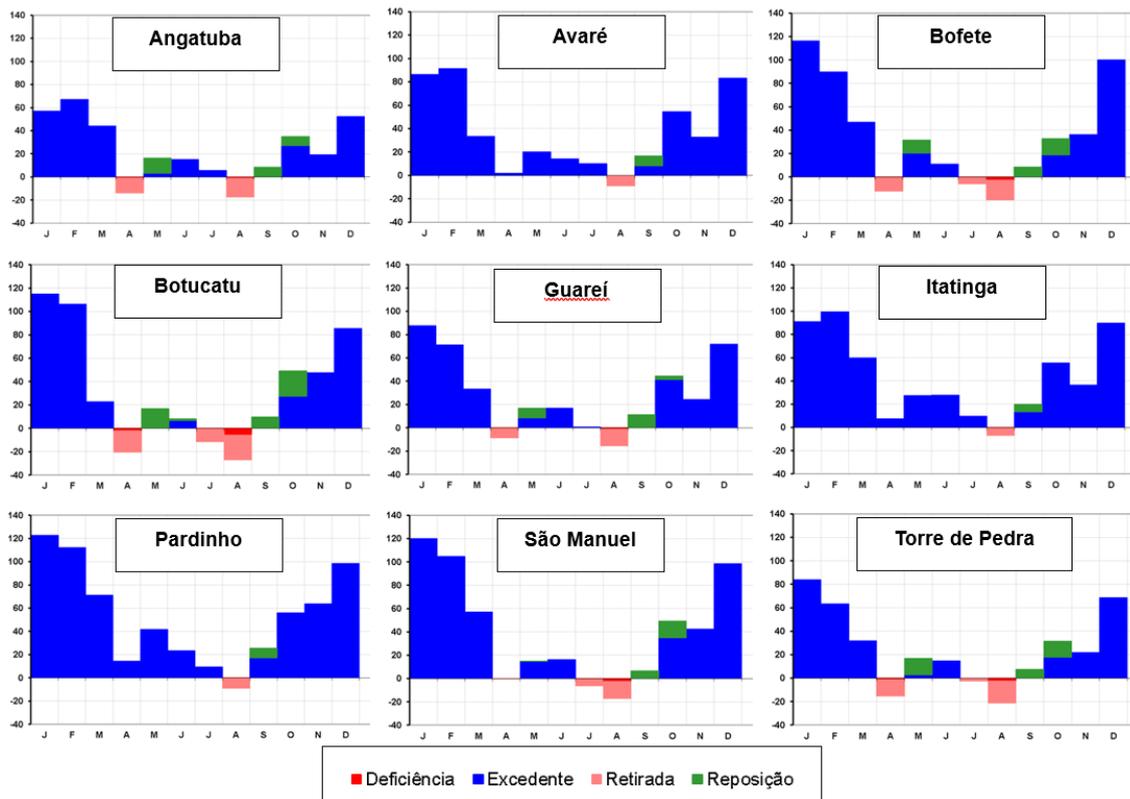
APÊNDICE 3.3.F Resumo do balanço hídrico para os nove municípios inseridos na região da APA Cuesta Guarani. Todos os valores da tabela estão representados em milímetros (mm).

	Chuva	ET _o	Deficiência	Excesso
Angatuba	1282	1024	4	262
Avaré	1388	986	1	404
Bofete	1491	1096	8	404
Botucatu	1359	991	11	379
Guareí	1339	1016	5	328
Itatinga	1373	957	2	417
Pardinho	1444	943	4	505
São Manuel	1465	1025	6	447
Torre de Pedra	1355	1096	7	266
Média	1388,4 ± 66,6	1014,9 ± 53,9	5,3 ± 3,1	379,1 ± 80,8

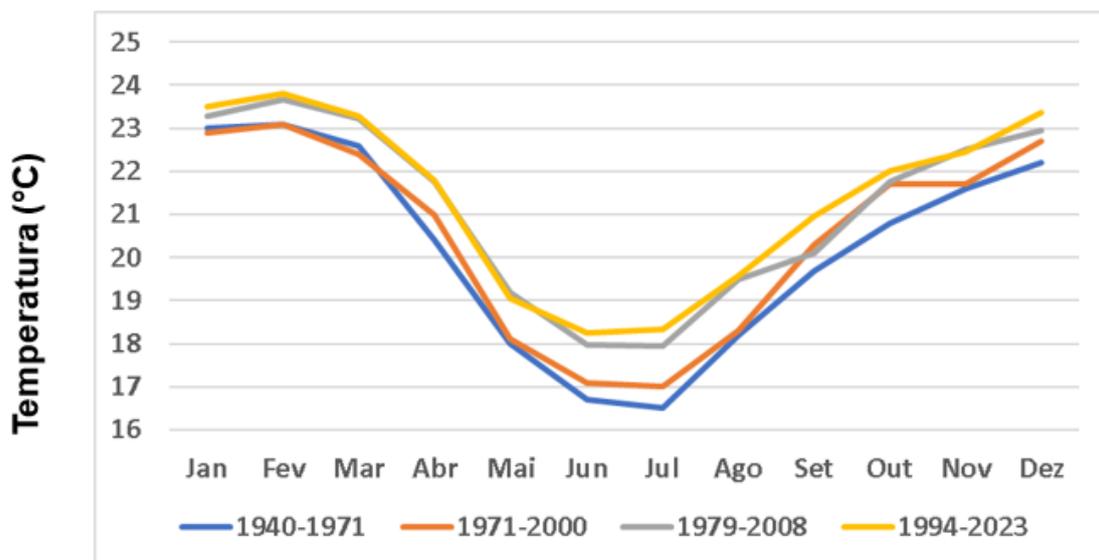
APÊNDICE 3.3.G Resumo do balanço hídrico mensal de Thornthwaite (1948), para os nove municípios inseridos na região da APA Cuesta Guarani. Todos os valores do quadro estão representados em milímetros (mm).



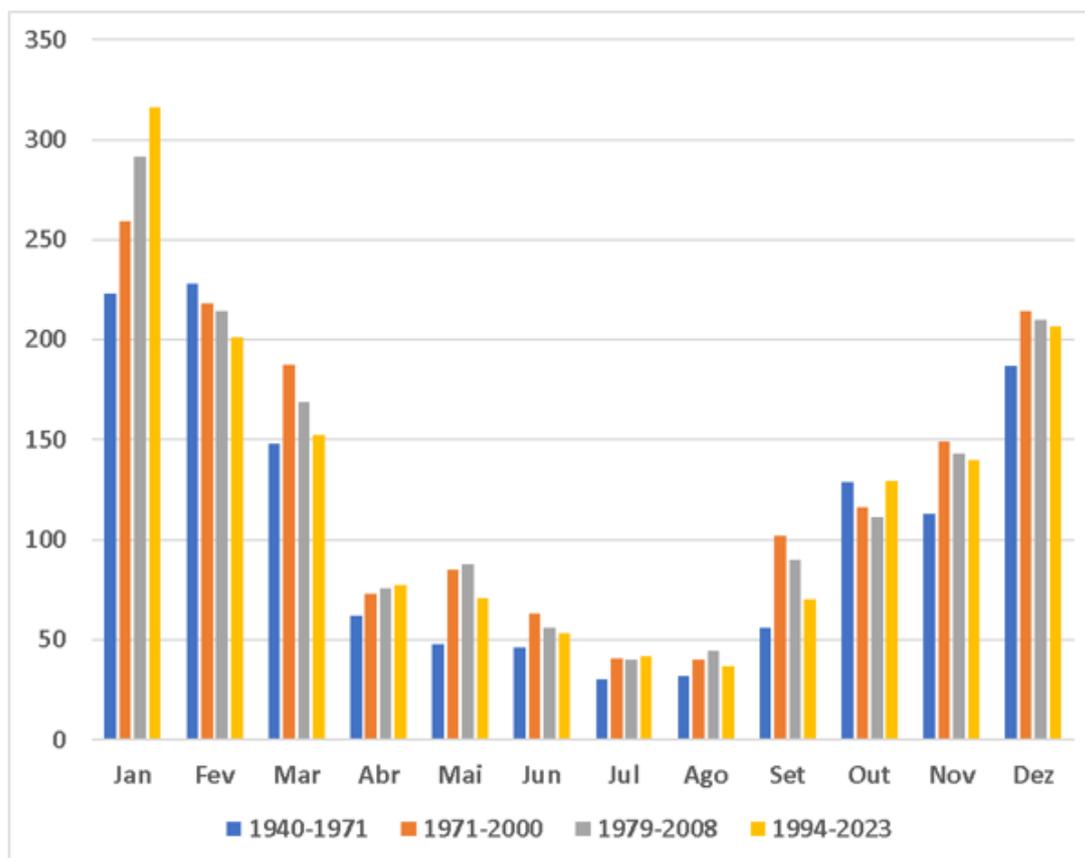
APÊNDICE 3.3.H Resumo do balanço hídrico mensal de Thornthwaite (1948), para os nove municípios inseridos na região da APA Cuesta Guarani. Todos os valores da tabela estão representados em milímetros (mm).



APÊNDICE 3.3.I Valores de temperaturas médias mensais (em °C) das séries climatológicas de Botucatu: série de 1940 a 1971 (linha azul); série de 1971 a 2000 (linha laranja); série de 1979 a 2008 (linha cinza); e a série mais atual – 1994 a 2023 (linha amarela).



APÊNDICE 3.3.J Valores precipitações médias mensais, em mm, das séries climatológicas de Botucatu: série de 1940 a 1971 (linha azul); série de 1971 a 2000 (linha laranja); série de 1979 a 2008 (linha cinza); e a série mais atual – 1994 a 2023 (linha amarela).



3.4. Recursos Hídricos Superficiais

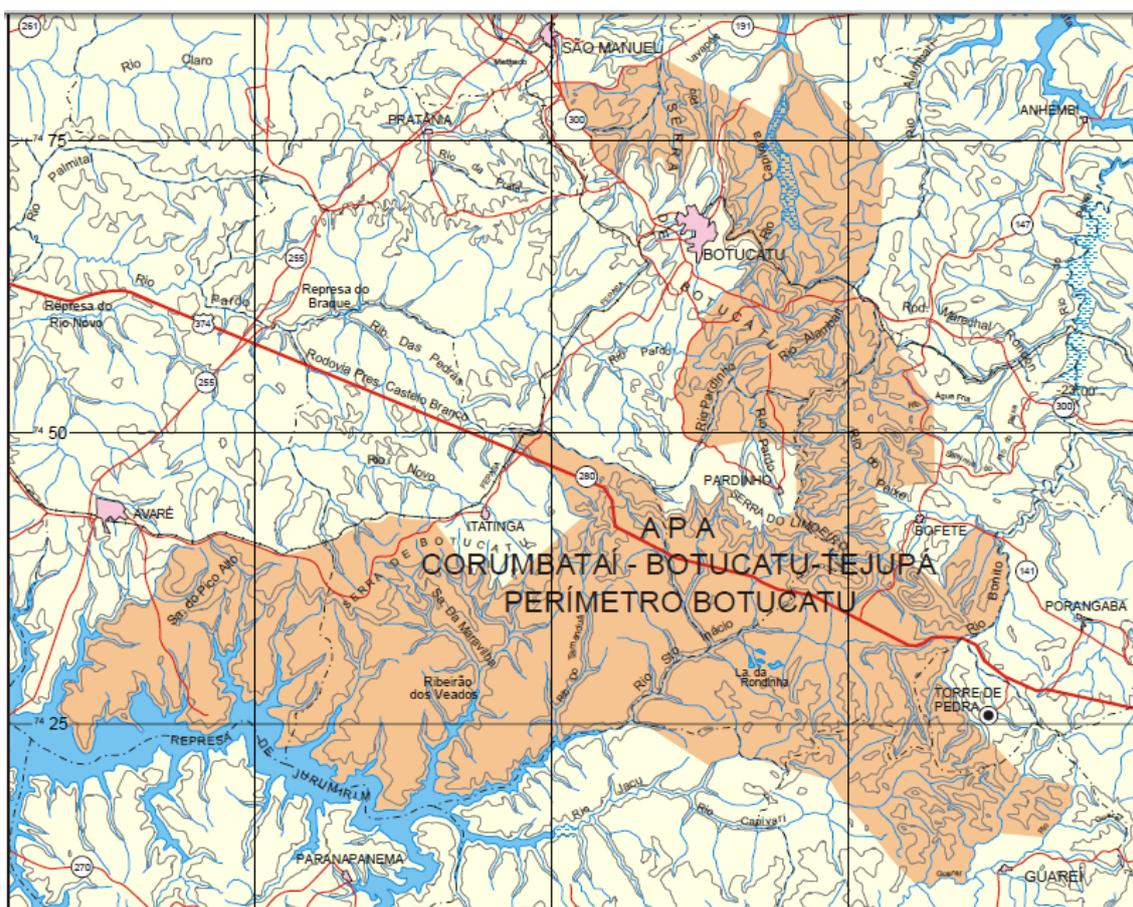
APÊNDICE 3.4.A Metodologia.

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.

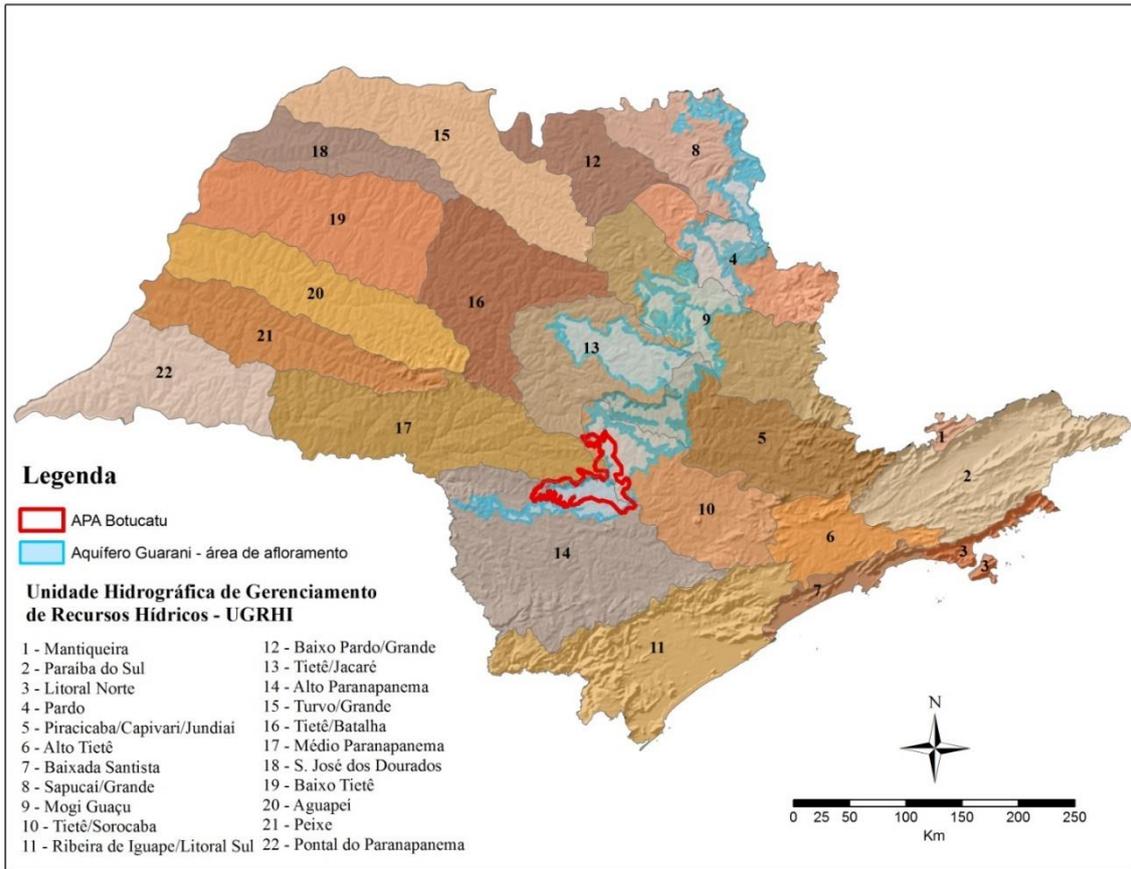
Estes dados foram obtidos nos materiais fornecidos pela Fundação Florestal, principalmente nos textos em formato digital e mapas em formato vetorial (shape file), em relatórios e planos elaborados pelos Comitês de Bacia das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) que abrangem a APA, no relatório da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2023), 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.

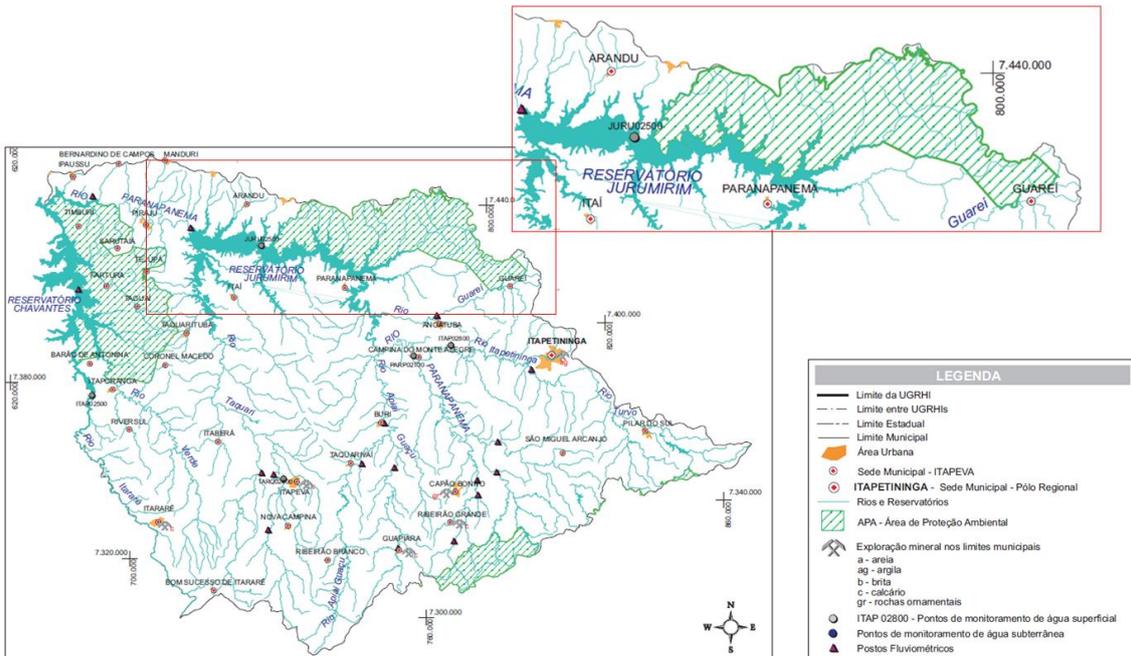
APÊNDICE 3.4.B Área da APA com seus principais corpos d'água. Fonte: SMA (1998).



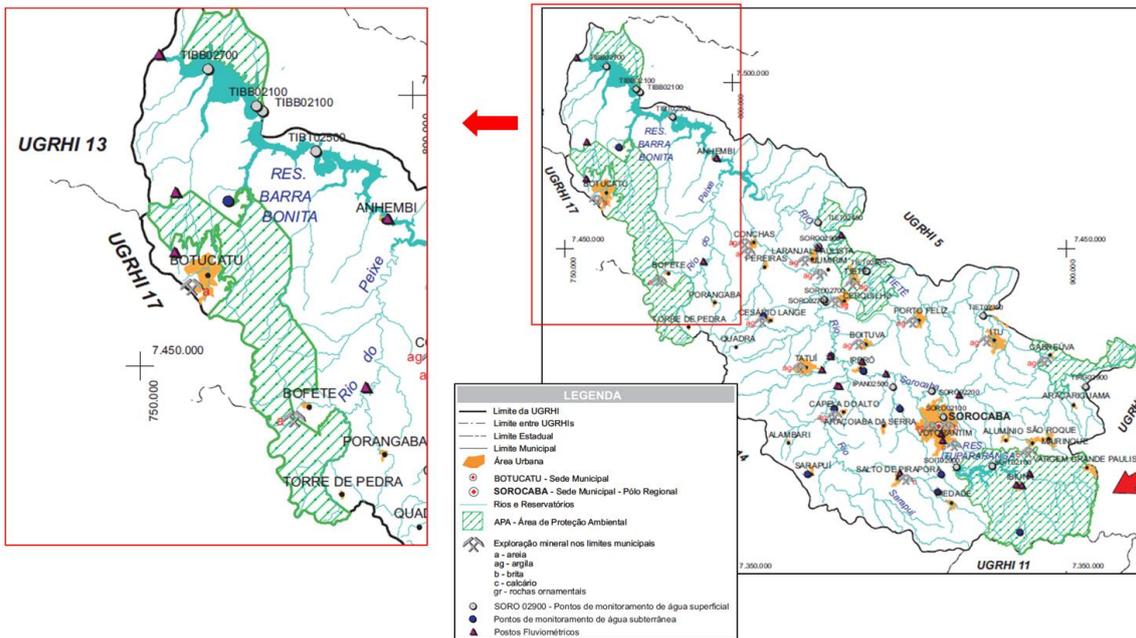
APÊNDICE 3.4.C Localização da APA nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).



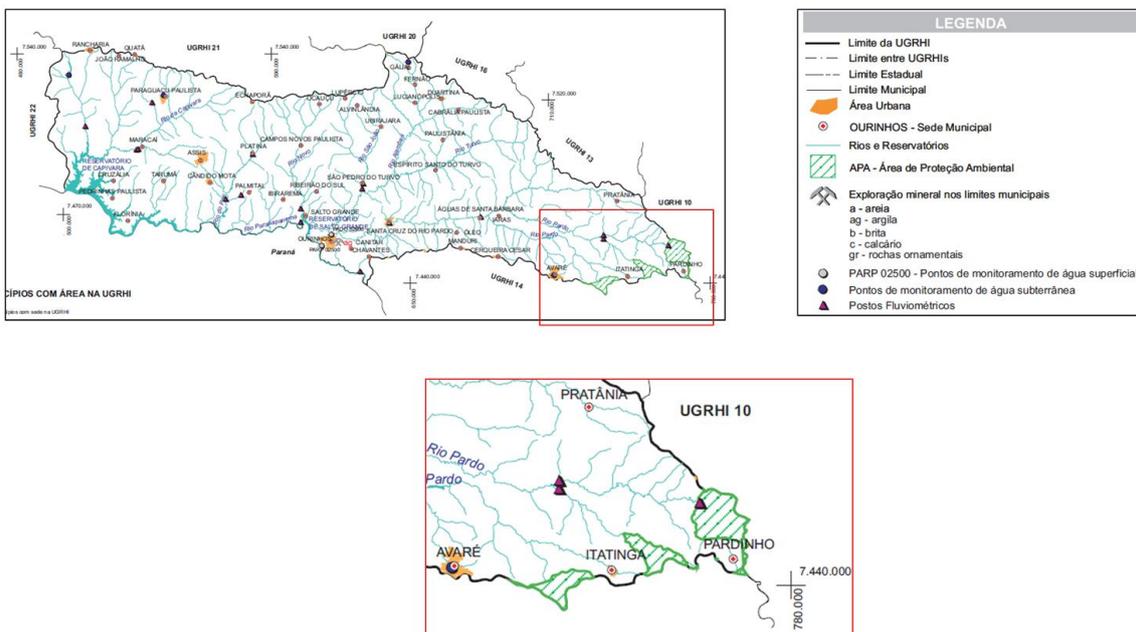
APÊNDICE 3.4.D UGRHI 14 - Alto Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI. Fonte: SÃO PAULO (2005).



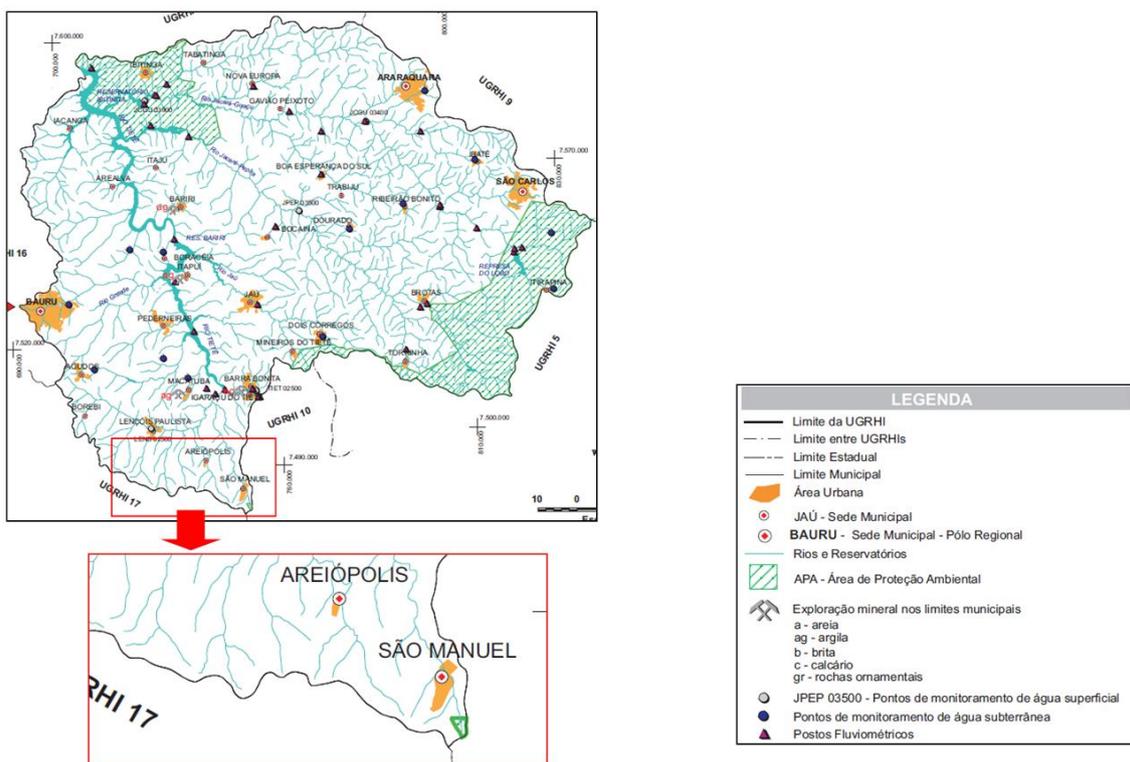
APÊNDICE 3.4.E UGRHI 10 - Tietê/Sorocaba. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI. Fonte: SÃO PAULO (2005).



APÊNDICE 3.4.F UGRHI 17 - Médio Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI. Fonte: SÃO PAULO (2005).



APÊNDICE 3.4.G UGRHI 13 - Tietê/Jacaré. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI. Fonte: SÃO PAULO (2005).



APÊNDICE 3.4.H Demandas de água nas UGRHs 10 e 14 para o ano de 2017. Fonte: São Paulo (2020).

UGRHI	Demanda Global (m ³ /s)					
	Urbano	Industrial	Irrigação	Dessedentação Animal	Solução Alternativa e Outros Usos	Total
10 – Tietê/Sorocaba	6,05	2,86	2,79	0,58	2,53	14,81
14 – Alto Paranapanema	1,79	2,08	8,34	0,57	0,20	12,98

APÊNDICE 3.4.I Valores médios para o ano de 2022, dos principais parâmetros de qualidade de água monitorados pela CETESB nos pontos das UGRHs 10 e 14.

UGRHI	Nome do ponto	Corpo Hídrico	Condutividade (µS/cm)	Turbidez (UNT)	Nitrato (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	OD (mg/L)	Carbono Orgânico Total (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	IQA médio 2008**
10	BPRU 02300	Braço do ribeirão Paruru	111	6,5	0,09	0,2	8,9	6,3	0,04	83
	TIBT 02500	Braço do rio Tietê	468	8,8	3,4	8,3	3,8	9,6	0,5	55
	IPAN 02500	Córrego Ipanema	178	4,5	0,5	0,3	7,6	7	0,07	70
	TIBB 02100	Reservatório de Barra Bonita	319	7,7	3,4	1,3	3	7,6	0,3	65
	TIBB 02700	Reservatório de Barra Bonita	347	9,3	4,5	0,4	3,8	7,7	0,3	66
	TIRG 02900	Reservatório de Rasgão	498	27	0,5	15	2,3	16	1,5	26
	SOIT 02100	Reservatório Itupararanga	110	5,4	0,08	0,1	9,6	6,8	0,03	81
	SOIT 02900	Reservatório Itupararanga	110	4,3	0,09	0,1	9,1	5,9	0,02	84
	AVEC 02800	Ribeirão Avecuia	128	16	0,06	0,4	8	11	0,1	66
	LAVP 03500	Ribeirão Lavapés - UGRHI 10	98	8,9	0,9	0,8	7,2	5,1	0,2	61
	PGUI 02700	Ribeirão Pirapitingui	111	24	0,2	0,4	7,9	5,8	0,06	70
	ENTO 02700	Ribeirão São Bento	4100	1,7	0,2	0,5	7,1	8,1	0,1	65
	COCH 02850	Rio das Conchas	787	24	2,1	7,9	4,3	13	2,1	34
	EIXE 02225	Rio do Peixe - UGRHI 10	140	28	0,6	0,3	8	8,3	0,1	67
	JIBU 02900	Rio Pirajibú	871	4,4	2,2	6,6	3,5	7,2	1	44
	PORA 02700	Rio Pirapora	275	232	1	2,5	5,1	12	0,6	44
	SAUI 02900	Rio Sarapuí	144	12	1,8	0,3	6,2	5,7	0,2	70
	SORO 02050	Rio Sorocaba	159	6,8	0,5	0,4	7,9	6,7	0,2	55
	SORO 02100	Rio Sorocaba	231	16	0,7	2	5,2	9,3	0,5	40
	SORO 02200	Rio Sorocaba	306	11	1,7	3,6	2,9	8,1	0,5	39
	SORO 02300	Rio Sorocaba	416	15	0,4	8,7	3,2	10	1,1	40
	SORO 02500	Rio Sorocaba	293	7	1,4	3,8	6,2	7,7	0,4	62
	SORO 02700	Rio Sorocaba	314	21	1,5	3,6	4,7	8	0,4	56
	SORO 02900	Rio Sorocaba	301	18	2,9	2,3	5,3	8	0,4	53
	SOBU 02800	Rio Sorocabuçu	68	14	0,5	0,1	6,3	4,2	0,06	67
	SOMI 02850	Rio Sorocamirim	132	7,1	1	0,1	5,9	6,1	0,1	68
TAUI 04900	Rio Tatuí	692	13	0,3	8,1	3,4	19	1,7	28	
TIET 02350	Rio Tietê	664	15	0,7	21	7,2	18	1,7	36	
TIET 02400	Rio Tietê	575	22	1,1	14	3,4	12	1,6	36	
TIET 02450	Rio Tietê	520	53	1,3	14	3,1	13	1,4	32	

	BUNA 02900	Rio Una - UGRHI 10	389	22	0,5	0,7	3,4	6,3	0,3	42
14	BOIB 02950	Córr. Boi Branco	116	15	0,05	0,3	5,6	6,9	0,07	68
	JURU 02500	Reservatório Jurumirim	62	4,7	0,2	0,1	8,2	3	0,02	92
	PALT 04970	Ribeirão Ponte Alta	168	40	1,6	3,3	5,2	6,7	0,5	38
	APIA 02600	Rio Apiaí-Guaçu	96	12	0,2	0,3	8,4	2,8	0,03	74
	GREI 02750	Rio Guareí	161	25	1,6	0,5	6,2	8,2	0,3	62
	ITAP 02800	Rio Itapetininga	65	29	0,9	0,3	7,1	6,6	0,1	67
	ITAR 02500	Rio Itararé	74	25	0,6	0,3	8	3,9	0,06	74
	PARP 02100	Rio Paranapanema	53	24	0,6	0,3	7,7	4,9	0,06	72
	SMIG 02800	Rio São Miguel Arcanjo	114	19	1,1	1,3	6,2	7,4	0,3	60
	TAQR 02400	Rio Taquari	164	24	0,5	0,3	8,2	3,9	0,05	68
	TURR 02800	Rio Turvo-UGRHI 14	272	12	0,4	0,6	8,2	5,1	0,07	72
VERD 02750	Rio Verde	47	36	0,4	0,3	7,9	3,8	0,05	70	

APÊNDICE 3.4.J Dados referentes à coleta e ao tratamento de efluentes dos municípios que compõem a APA.

Município	UGRHI	Concessão	População		Atendimento (%)		Eficiência (%)	Carga Poluidora** (kg DBO/dia)		ICTEM***	Corpo receptor
			Total*	Urbana	Coleta	Tratam.		Potencial	Remanesc.		
Angatuba	14	Sabesp	24.022	18.477	86,6	100	77,6	998	327	7,17	Rib. Grande, Rib. Bom Retiro e Cór. Boa Vista
Avaré	17	Sabesp	92.805	87.871	99,8	100	81,8	4.745	871	9,80	Cór.do Lajeado, Cór. Barra Grande
Bofete	10	Sabesp	10.460	7.719	89,0	100	88,0	417	90	8,43	Rio do Peixe/Córrego São Roque
Botucatu	10	Sabesp	145.155	144.250	100,0	99	87,4	7790	1063	9,98	Cór.Lavapés, Cór. Cintra e Cór. Comur
Guareí	14	Sabesp	15.013	11.116	85,8	100	90,1	600	136	8,31	Rio Guareí
Itatinga	17	Sabesp	19.070	19.228	83,2	100	88,8	1038	271	7,75	Rio Novo

Pardinho	17	Sabesp	7.153	5.173	70,5	100	92,0	279	98	6,68	Rio Pardo
São Manuel	13	Sabesp	37.289	40.287	100,0	100	73,9	2175	568	8,00	Rib. Paraíso
Torre de Pedra	10	Sabesp	2.046	1.585	89,2	89,2	74,0	86	35	7,01	Rib. Torre de Pedra

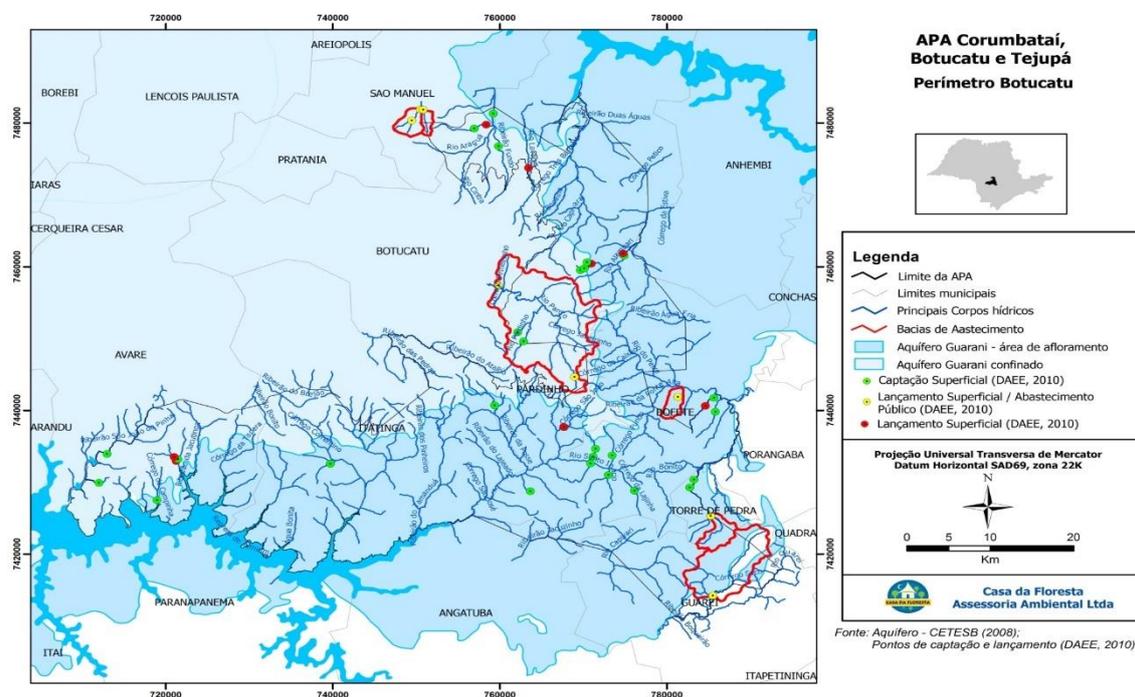
* População total do último censo (2022): <https://cidades.ibge.gov.br/>

** Carga orgânica doméstica potencial e remanescente.

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

Fonte: CETESB (2023).

APÊNDICE 3.4.K 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).

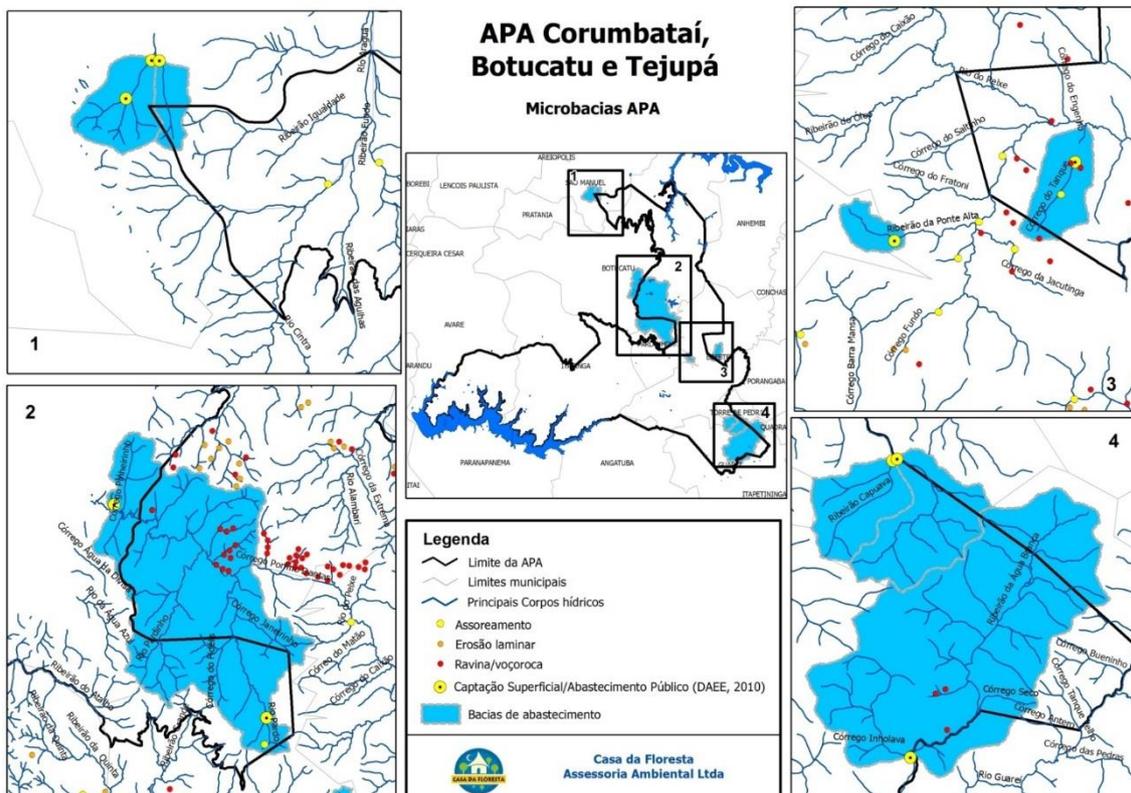


APÊNDICE 3.4.L Pontos de captação e lançamento de água superficiais, classificados por município, localizados no interior da APA Botucatu ou em sua área de influência. Em destaque, na cor azul, os pontos de captação de água superficial para abastecimento público.

Município	Nº	Uso	Finalidade/Uso	Vazão (m³/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	Corpo Hídrico	Distância da Foz (km)
Avaré	1	Captação Superficial	Irrigação/Piscicultura	200,48	10	30	0	Córrego 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	Córrego 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

Município	Nº	Uso	Finalidade/Uso	Vazão (m³/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
Guareí	42	Captação Superficial	Abastecimento público	600	24	0	0	Rio Pardo	238
	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
São Manuel	44	Captação Superficial	Abastecimento público	46,26	24	0	0	Rio Pardo	261
	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 Araçuá	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

APÊNDICE 3.4.M 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).

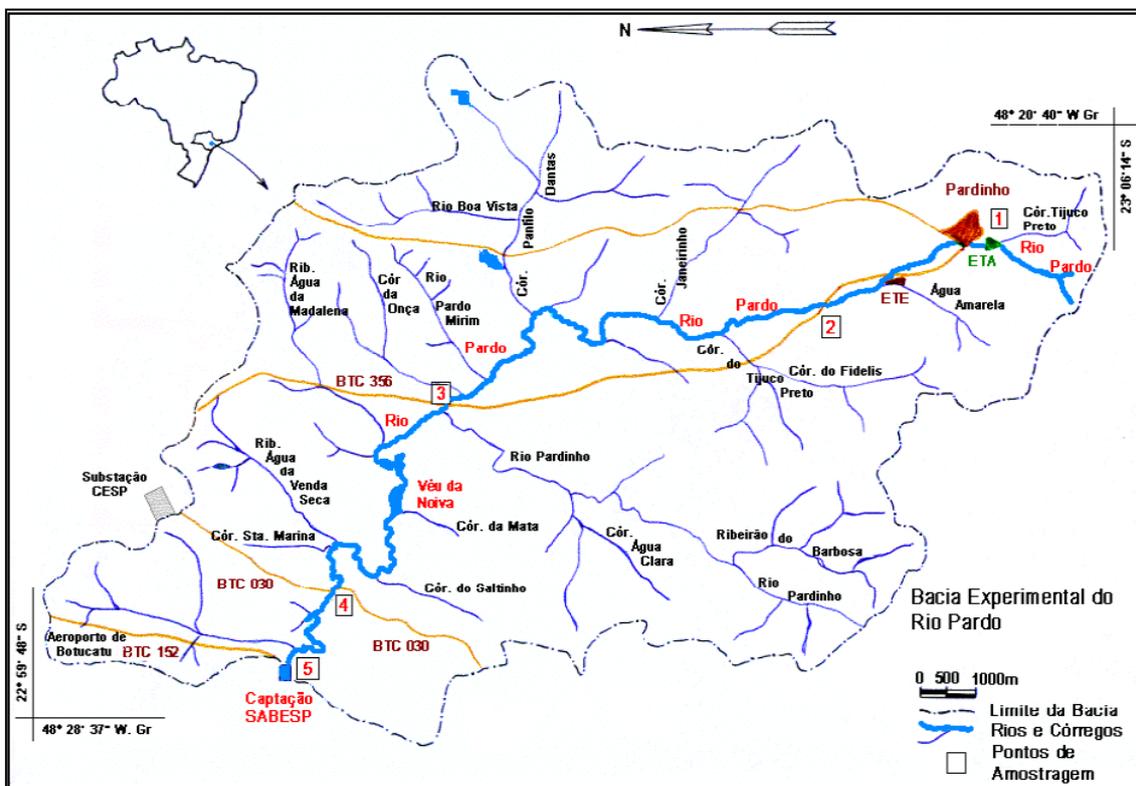


APÊNDICE 3.4.N Valores médios para alguns parâmetros de qualidade de água obtidos para 5 pontos localizados ao longo do rio Capivara. Fonte: Silva (2007).

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	Col. Fecais (NMP)	DBO (mg/L) ⁵	Sol. Totais (mg/L)
1	17,91	7,25	1,75	6,53	0,01	20,13	5,13	5,86	5,82	258,25	0,97	37,88
2	30,99	30,31	2,88	4,89	0,01	18,94	6,00	6,43	6,24	82,03	0,27	65,5
3	52,74	40,94	5,00	4,39	0,01	19,81	14,88	8,33	7,33	493,14	1,42	89,00
4	56,78	68,75	11,38	1,58	0,00	20,56	21,13	6,71	6,96	245,29	0,76	84,50
5	146,81	74,13	12,63	10,31	0,29	23,81	23,13	5,38	7,04	655,51	2,66	275,13

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

APÊNDICE 3.4.O 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).



APÊNDICE 3.4.P 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)	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

APÊNDICE 3.4.Q 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 Pardiniho (Ponto 2). 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

APÊNDICE 3.4.R Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, ponte da rodovia BTC-356, na divisa dos municípios de Pardiniho 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)	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

APÊNDICE 3.4.S Resultados das amostras de água coletados entre agosto de 1996 e setembro de 1997, Ponte da rodovia BTC-030 (Ponto 4). 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

APÊNDICE 3.4.T Chácara Santo Antônio, local próximo à Estação de Captação de Água da SABESP para abastecimento da cidade de Botucatu (Ponto 5). 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)	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 ^a	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

APÊNDICE 3.4.U Valores médios para alguns parâmetros de qualidade obtidos em amostras de água utilizada para irrigação em 10 propriedades rurais no município de Botucatu – SP. Fonte: Fravet (2006).

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

3.5. Recursos Hídricos Subterrâneos

APÊNDICE 3.5.A Introdução e Metodologia.

Inserida nas UGRHs 10 (Sorocaba-Médio Tietê), 13 (Tietê-Jacaré), 14 (Alto Paranapanema) e 17 (Médio Paranapanema), a APA Cuesta Guarani abrange parte dos municípios de Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra.

A caracterização do uso e da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos da APA Cuesta Guarani foi realizada a partir de levantamento bibliográfico e de consulta a bancos de dados com livre acesso, disponíveis nos sites de órgãos de governo ou instituições de pesquisa. Não foi realizada checagem de consistência ou verificação de campo.

Baseado na compilação desses dados secundários, o diagnóstico permitiu realizar uma análise regional da situação em relação à disponibilidade, qualidade, usos e fragilidades da água subterrânea na região onde se localiza a UC.

Os principais trabalhos e bancos de dados de referência consultados e os parâmetros e indicadores ambientais utilizados para caracterização das águas subterrâneas estão relacionados a seguir:

Aquíferos

Para a identificação e delimitação dos principais aquíferos que ocorrem na região onde se insere a UC foi utilizado o mapa geológico elaborado no Convênio DAEE/UNESP (1980), o qual foi compilado e disponibilizado no formato digital na publicação “Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – Diretrizes de utilização e proteção” (DAEE/UNESP, 2013). Para a caracterização dos aquíferos foram consultados também outros trabalhos bibliográficos, citados ao longo do texto.

Aspectos Quantitativos

A informação sobre a potencialidade hídrica foi extraída de DAEE/IG/IPT/CPRM (2005).

Os valores de reserva explorável e disponibilidade hídrica total foram obtidos no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das UGRHs 10 (Sorocaba-Médio Tietê), 13 (Tietê-Jacaré), 14 (Alto Paranapanema) e 17 (Médio Paranapanema).

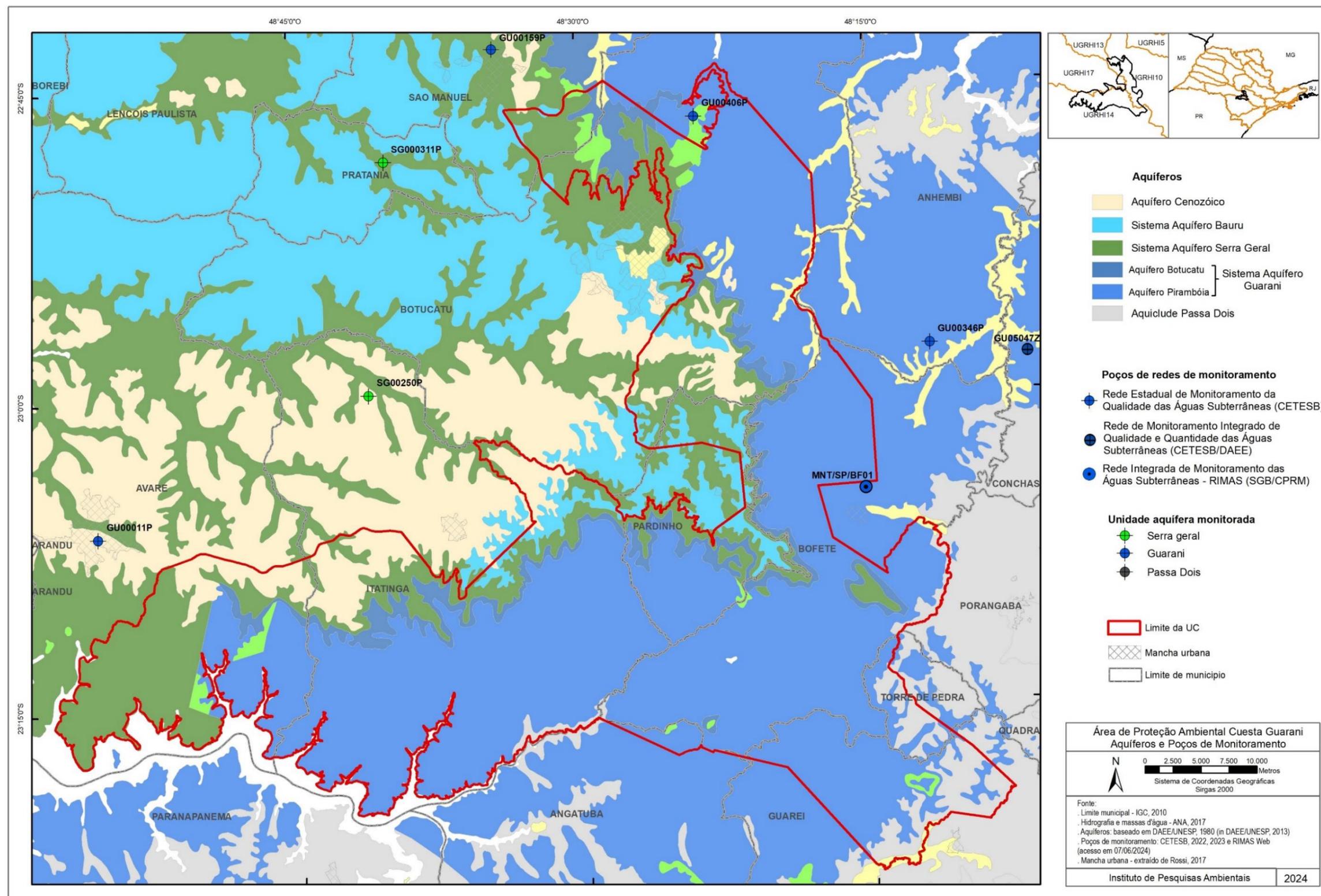
Os poços existentes na região da UC foram plotados em mapa com identificação do aquífero explorado e dos principais usos da água, a partir dos dados de outorga fornecidos pelo DAEE.

Aspectos Qualitativos

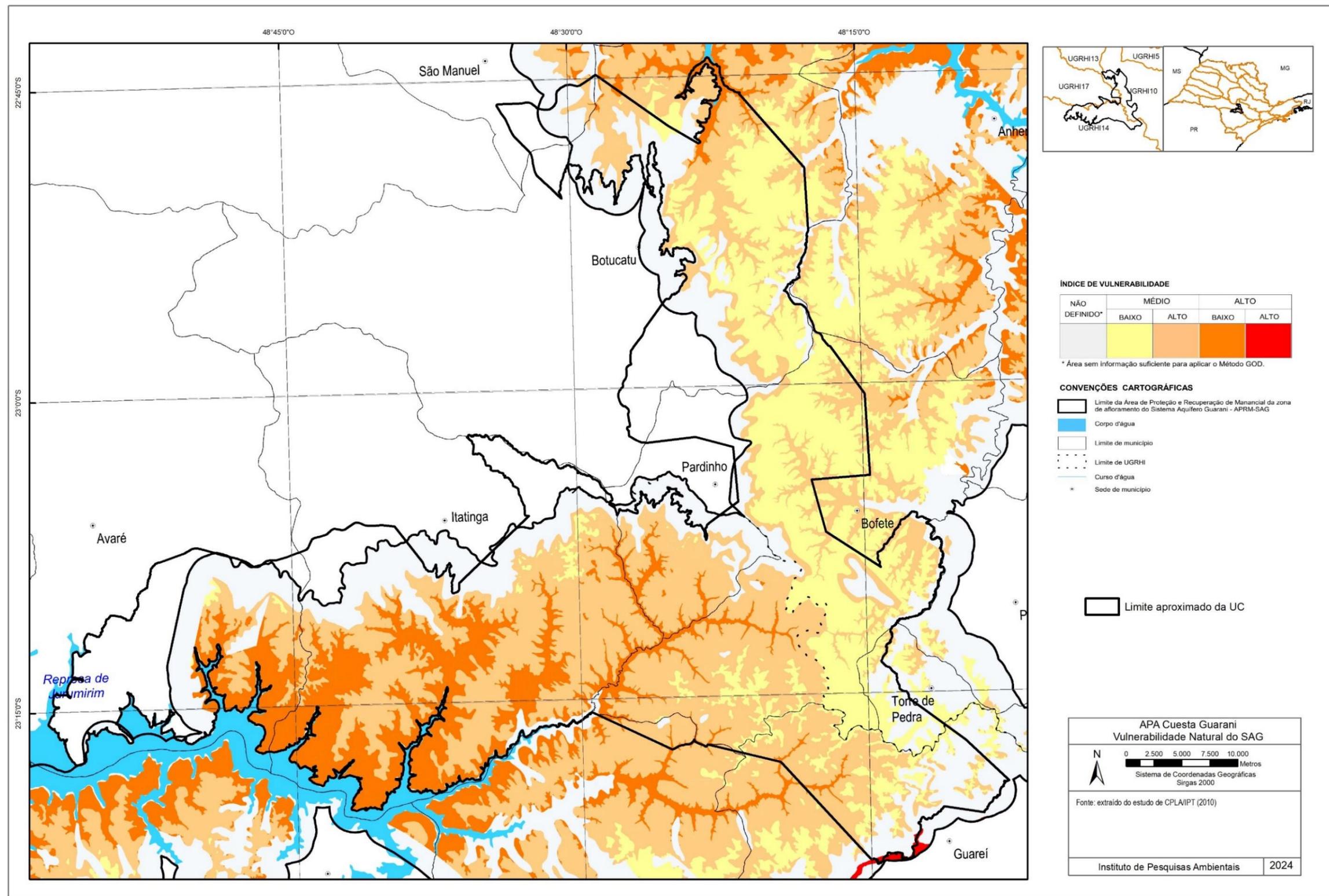
Para a caracterização da qualidade da água subterrânea foram utilizados os dados da Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas operada pela CETESB e da Rede Integrada de Monitoramento de Quantidade e Qualidade operada por DAEE e CETESB, disponibilizados no sistema DATAGEO e em relatório digital publicado (CETESB,

2023). O banco de dados da Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS), operada pela SGB/CPRM, foi consultado em 06/06/2024, para levantamento de dados de qualidade e nível da água subterrânea dos aquíferos livres.

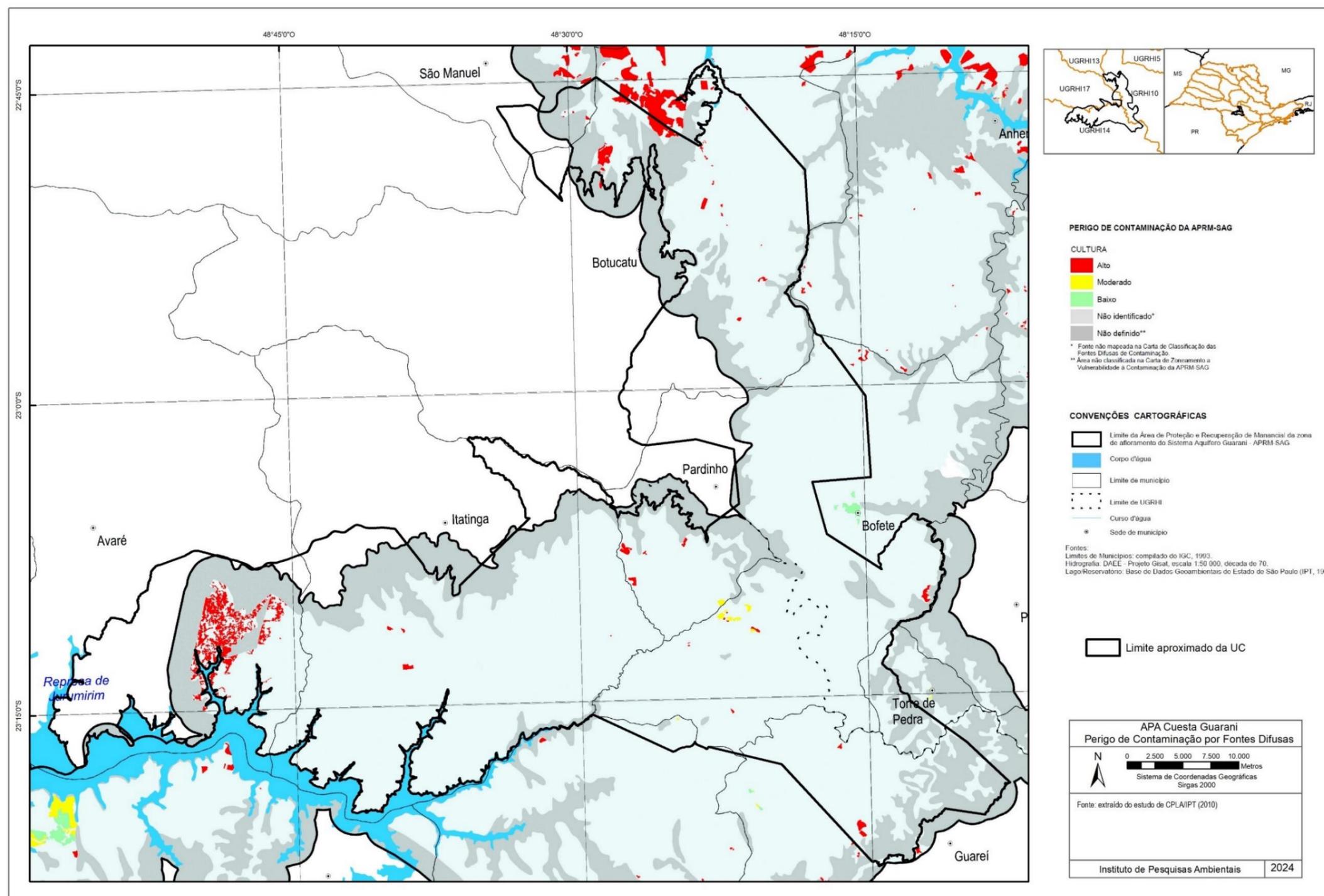
APÊNDICE 3.5.B Aquíferos e localização dos poços das redes de monitoramento da CETESB e do Serviço Geológico do Brasil.



APÊNDICE 3.5.C Vulnerabilidade natural à contaminação. Extraído de CPLA/IPT (2010).



APÊNDICE 3.5.D Perigo potencial de contaminação por fontes difusas. Extraído de CPLA/IPT (2010).



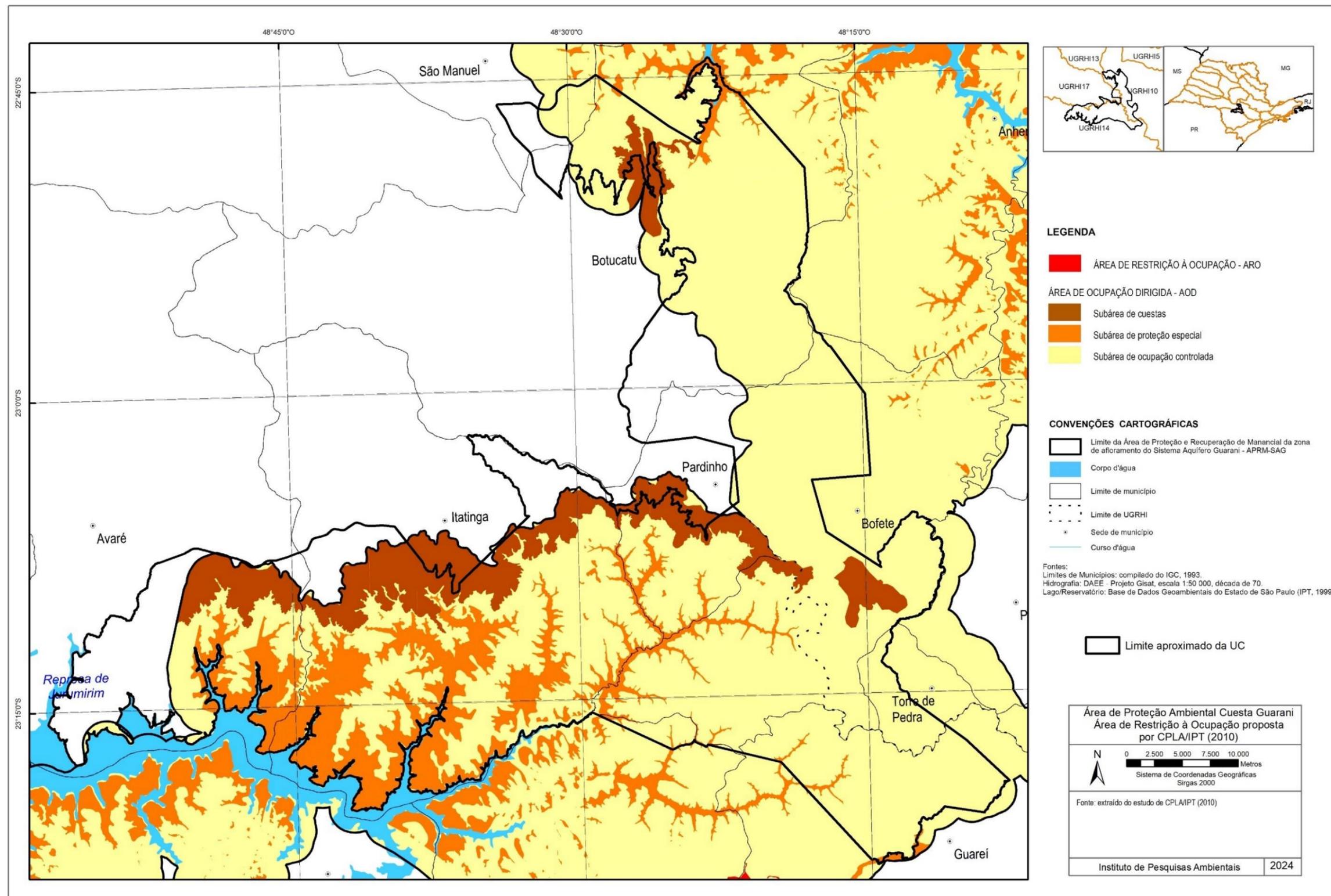
APÊNDICE 3.5.E Diretrizes gerais voltadas à proteção do Sistema Aquífero Guarani aflorante proposta por CPLA/IPT (2010).

<p>Disciplinamento das atividades com potencial de contaminação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar a instalação de loteamentos e a expansão da urbanização nas áreas de várzeas • Avaliar o potencial de contaminação da água subterrânea dos processos produtivos empregados, das matérias-primas utilizadas, assim como dos produtos e resíduos gerados pelas atividades industriais • Proibir a implantação e a ampliação de atividades, obras e empreendimentos que resultem na disposição de efluentes com características físico-químicas e biológicas que possam significar ameaças à qualidade da água do manancial subterrâneo • Exigir do empreendedor a implantação de um programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas
<p>Prevenção dos processos de dinâmica superficial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mapear a susceptibilidade natural à erosão • Fixar exigências especiais para a ocupação, parcelamento do solo e construção em áreas declivosas • Controlar as atividades que prejudicam as condições de estabilidade, como a retirada de vegetação, cortes e aterros, lançamento de águas, obstrução de drenagens naturais ou construídas, entre outras • Priorizar as culturas de longo ciclo e evitar as práticas de agricultura mecanizada em áreas de maior declive • Recuperar as áreas com processos erosivos já iniciados • Adotar baixa taxa de impermeabilização e projetar arruamentos adaptados às curvas de nível quando da implantação de loteamentos nas áreas mais declivosas • Priorizar lotes de grandes dimensões, implantar sistemas de drenagem e não executar escavações durante os períodos chuvosos
<p>Garantida da disponibilidade hídrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regularizar as outorgas de uso da água subterrânea • Controlar as captações de água subterrânea, para que não se atinjam níveis de superexploração • Incentivar o uso racional da água, incluindo o reúso • preservar as áreas planas, as áreas de várzea e as nascentes • Promover estudos detalhados para a quantificação da disponibilidade hídrica do SAG • Incentivar a adoção de tecnologias e estruturas de revestimento do solo que possibilitem uma adequada infiltração da água de chuva para a recarga do aquífero

Ocupação das áreas agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar as pesquisas a respeito da contaminação da água subterrânea associada ao uso de agroquímicos
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar ações específicas visando as Boas Práticas Agrícolas, fomentando a agricultura sustentável e a criação de animais que não comprometam a qualidade ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar e fiscalizar as atividades agrícolas que utilizam produtos tóxicos de grande mobilidade
	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar ações e recomendação referentes ao armazenamento temporário e à disposição final do resíduo de material veterinário e de embalagens de agrotóxicos
	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas nas áreas rurais
Saneamento ambiental nas áreas urbanas	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger as áreas de entorno de poços tubulares em operação e tamponar os poços abandonados
	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar a ampliação do atendimento e reduzir vazamentos das redes coletoras de esgoto
	<ul style="list-style-type: none"> • Proibir a disposição de resíduos sólidos provenientes de municípios localizados fora da área de afloramento do SAG
	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar áreas fora do afloramento do SAG para a instalação de novos aterros sanitários e estimular a adoção de medidas intermunicipais
	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a melhoria continuada das condições operacionais dos sistemas de tratamento de esgoto e ampliar a ligação das instalações domiciliares ao sistema de esgotamento sanitário
Saneamento ambiental nas áreas rurais	<ul style="list-style-type: none"> • Atender as recomendações técnicas e as normas vigentes relacionadas à construção de fossas sépticas, de poços tubulares profundos e de poços cacimba
	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar fossa séptica biodigestora
	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar a triagem, a reutilização, a reciclagem e a compostagem do lixo orgânico
	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular a coleta do lixo inorgânico, mesmo que com frequência esporádica
Manutenção e preservação dos remanescentes de vegetação	<ul style="list-style-type: none"> • Impedir o exercício de atividades antrópicas que resultem em impactos ou extinção de espécies da flora e fauna
	<ul style="list-style-type: none"> • Condicionar a ocupação da área com atividades ou empreendimentos que assegurem a permeabilidade natural do solo e que possuam parcelas de áreas verdes representativas
	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar a manutenção e a preservação dos remanescentes de vegetação existentes e promover a revegetação de locais degradados, sobretudo nas margens dos rios, regiões de escarpas e relevo acentuado

- Incentivar a criação de áreas protegidas, de áreas verdes e de equipamentos comunitários, visando à preservação de áreas florestadas

APÊNDICE 3.5.F Proposta de Áreas de Restrição à Ocupação. Extraído de CPLA/IPT (2010).



3.6. Pedologia

APÊNDICE 3.6.A Introdução.

A área está localizada em parte das UGRHI's Tietê/Sorocaba, Tietê/Jacaré, Médio e Alto Paranapanema, em área de Cerrado, Mata Atlântica e tensão ecológica (contato).

A APA Cuesta Guarani abrange parte dos municípios de São Manuel, Botucatu, Pardinho, Bofete, Torre de Pedra, Guareí, Angatuba, Anhembí, Itatinga e Avaré, tendo como elemento central, a Serra de Botucatu. Encontra-se inserida em parte das Cuestas Basálticas e da Depressão Periférica (abrangendo trechos do Médio Tietê e da Zona do Paranapanema), englobando parte das cabeceiras dos rios Pardo, Claro e Novo. Ocupa relevos do tipo, colinas amplas e médias, morrotes alongados e espigões, morros arredondados, escarpas festonadas e planícies aluviais (Ponçano et al., 1981). Ross e Moroz (1997) apontam a região como localizada no Planalto Ocidental Paulista, especificamente no Planalto Residual de Botucatu, com altitudes de 600 a 900m, formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem (áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, ocorrência de movimentos de massa e formação de voçorocas) e o trecho da Depressão Periférica, como Depressão do Médio Tietê (altitudes de 500 a 650m) e Depressão do Paranapanema (altitudes de 600 a 700m), nesses trechos, as formas são de dissecção baixa, vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa (potencial erosivo baixo). Para Nakazawa et al. (1994), a região apresenta alta suscetibilidade a escorregamentos naturais e induzidos; e, alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas de grande porte, predominantemente induzida por concentração do escoamento superficial, alguns setores à leste da área apresentam muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas.

Quanto à geologia, domina no território a Formação Pirambóia, com litologia de folhelhos, arenitos finos e arenitos síltico argilosos e Formação Botucatu, composta por arenitos, abaixo da cuesta; na cuesta aflora o basalto da Formação Serra Geral; e, acima da cuesta no Planalto, a Formação Marília, com litologia arenítica (Perrota et al., 2005). Nos levantamentos de solos para a área, segundo Oliveira et al. (1999), apresentam 11 unidades de mapeamento, onde dominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA69, 53 e 54) e Latossolos (LV4, LVA13, 54 e 56) abaixo da Cuesta; LVA 52 e 64 (acima da Cuesta); Nitossolos (NV3 e 5 na Cuesta); e áreas de Neossolo Quartzarênico (RQ3 ao sudoeste da APA). Rossi (2017) e Rossi e Kanashiro (2022) apresentam as unidades de solo para a área da seguinte forma: acima da cuesta (LV3, 9, 20,21 e 23; PVA14, 15, 23; LVA6), na cuesta (NV7, 9,12; RL4,10,13) abaixo da cuesta (LV16; LVA6, 7; RQ3; PVA12,

14, 22, 24,33; RL13, GX2,3,5,12; GM3), perfazendo 27 unidades de mapeamento, onde dominam o Latossolo Vermelho-Amarelo e o Argissolo Vermelho-Amarelo.

Nesses trabalhos apresentados, dominam os Latossolos e Argissolos em relevos colinosos e amorreados, tanto acima quanto abaixo da Cuesta, e os Neossolos Litólicos e Nitossolos na escarpa e arredores, com declives mais acentuados e litologia basáltica.

O trabalho tem por objetivo compilar dados e mapas de solos e suscetibilidades para subsidiar o plano de manejo da APA Cuesta Guarani.

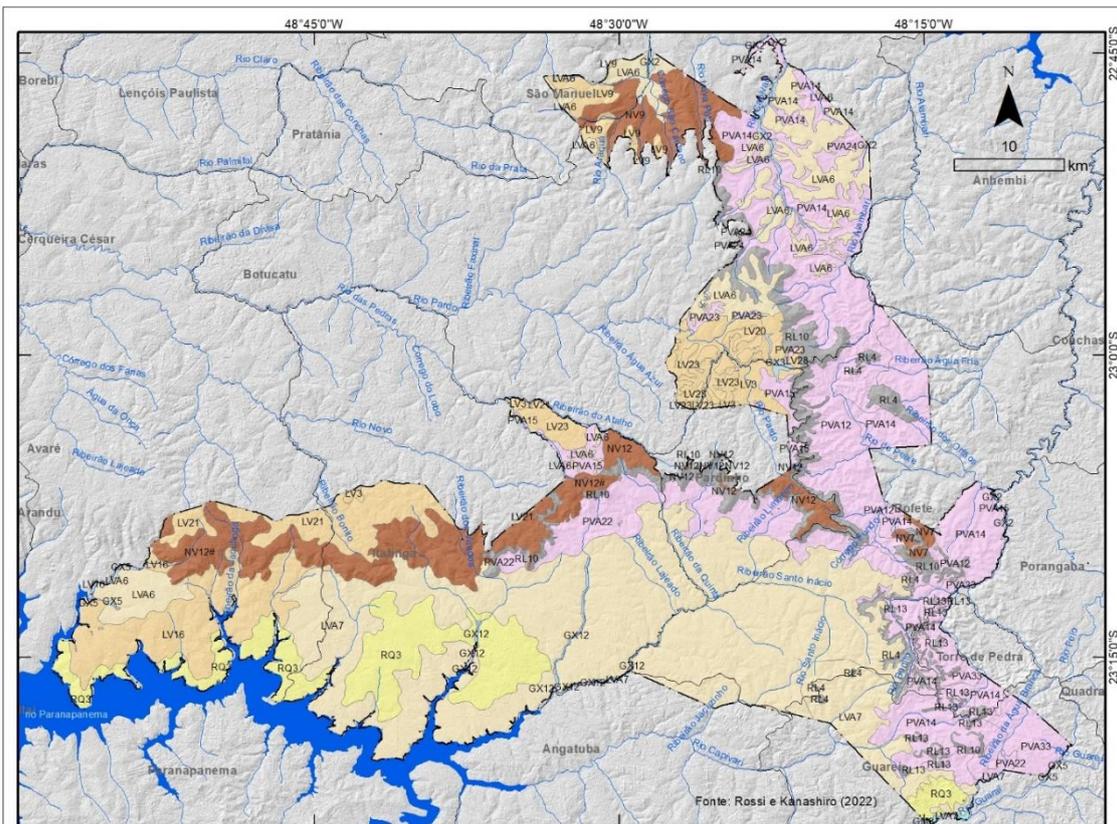
APÊNDICE 3.6.B Materiais e métodos.

O trabalho foi baseado em revisão bibliográfica e cartográfica, compilando-se os trabalhos existentes para a caracterização dos solos e sua suscetibilidade aos processos geomórficos, buscando subsidiar o zoneamento e o manejo da área.

Utilizou-se os trabalhos de Oliveira et al. (1999) compreendido por mapeamento generalizado em escala de 1:500.000 no Estado de São Paulo, o mapa de Rossi (2017), cujo trabalho amplia o detalhamento e melhora os delineamentos da proposta de Oliveira et al. (1999) e o mapeamento de Rossi e Kanashiro (2022) (Figura 1 e Tabela 1). Todos os mapeamentos abrangem o estado de São Paulo e foram elaborados a partir da compilação de diversos trabalhos já existentes.

Utilizou-se ainda, o material de Rossi et al. (2022) para apresentação da suscetibilidade ambiental a partir dos atributos dos solos.

APÊNDICE 3.6.C Mapa de solos da APA Cuesta Guarani segundo Rossi e Kanashiro (2022).



Legenda

- Argissolos Vermelho-Amarelos
PVA12 (PVAe/d4), PVA14 (PVA d7), PVA15 (PVA d5), PVA22 (PVA d14),
PVA23 (PVA d9), PVA24 (PVA d10) e PVA33 (PVA d21)
- Gleissolos Hápicos
GX12 (GXe/d2), GX2 (GX1), GX3 (GXve) e GX5 (GXd)
- Gleissolos Melânicos
GM3 (GMbd2)
- Latossolos Vermelho-Amarelos
LVA6 (LVA d7) e LVA7 (LVA d18)
- Latossolos Vermelhos
LV16 (LVdf/ef2), LV20 (LVd1), LV21 (LVd3), LV23 (LVd7),
LV3 (LVef/df7) e LV9 (LVef/df1)
- Neossolos Litólicos
RL10 (RLe/d13), RL13 (RLe/d7) e RL4 (RLe/d3)
- Neossolos Quartzarênicos
RQ3 (RQod4)
- Nitossolos Vermelhos
NV12 (NVef2) e NV7 (NVef3)

Convenção cartográfica

- APA Cuesta Guarani
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite municipal
- Área Urbana

APÊNDICE 3.6.D Unidades de mapeamento de solos com sua área e porcentagem de ocorrência para a APA Cuesta Guarani.

UNIDADES MAPEADAS	Área (ha)	%
Argissolos Vermelho-Amarelos		
PVA12 (PVAe/d4) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou não abruptico, arênicos ou espedoarênicos, A moderado ou proeminente, textura arenosa/média + NEOSSOLO LITÓLICO, textura média, fase sedimentos Grupo Tubarão e Passa Dois, ambos Eutróficos/Distróficos, A moderado ou proeminente, relevo ondulado	16.081,39	7,49
PVA14 (PVAd7) - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, álico ou não álico, A moderado ou fraco, textura arenosa/média ou média, fase relevo ondulado e suave ondulado	23.285,62	10,85
PVA15 (PVAd5) - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa, fase relevo ondulado e forte ondulado	2.015,83	0,94
PVA22 (PVAd14) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico, A moderado textura média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO típico, A moderado, textura média ou arenosa/média, ambos Distróficos, fase relevo ondulado	10.114,42	4,71
PVA23 (PVAd9) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO abruptico, A moderado ou proeminente, textura arenosa/média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO típico, A moderado, textura média ou média/argilosa, álico, ambos Distróficos, fase relevo ondulado	488,62	0,23
PVA24 (PVAd10) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico, textura arenosa/média + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO textura arenosa/média e média, ambos Distróficos, A moderado, fase relevo ondulado	866,66	0,40
PVA33 (PVAd21) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média/argilosa, pouco profundo + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado textura argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico, textura média substrato sedimentos do Grupo Passa Dois, todos fase relevo ondulado	3.542,96	1,65
Gleissolos Háplicos		
GX12 (GXe/d2) - GLEISSOLO HÁPLICO ou MELÂNICO Eutrófico ou Distrófico, textura média e arenosa, fase relevo plano	418,10	0,19
GX2 (GX1) - Complexo Indiscriminado de GLEISSOLO HÁPLICO ou MELÂNICO com ou sem ocorrência de ORGANOSSOLO, fase relevo plano	698,65	0,33
GX3 (GXve) - Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO, ambos Ta Eutrófico típico, A moderado ou chernozêmico, textura indiscriminada, ambos fase relevo plano	232,91	0,11
GX5 (GXd) - Complexo de GLEISSOLO HÁPLICO e NEOSSOLO FLÚVICO, ambos Distróficos típicos, A moderado ou proeminente, textura indiscriminada, todos fase relevo plano	187,84	0,09
Gleissolos Melânicos		
GM3 (GMbd2) - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico, textura argilosa + NEOSSOLO FLÚVICO Tb, textura média + ORGANOSSOLO, ambos fase relevo plano	99,11	0,05
Latossolos Vermelho-Amarelos		

UNIDADES MAPEADAS	Área (ha)	%
LVA6 (LVAd7) - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico, A moderado ou fraco, textura média, álico ou não álico, fase relevo suave ondulado e ondulado	13.665,49	6,37
LVA7 (LVAd18) - Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa ou média, álico + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, ambos fase relevo suave ondulado e ondulado	64.763,80	30,18
Latosolos Vermelhos		
LV16 (LVdf/ef2) - Associação de LATOSSOLO VERMELHO Distro/Eutroférico típico, A moderado ou proeminente + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, álico, ambos textura argilosa ou muito argilosa, fase relevo ondulado e suave ondulado	10.738,89	5,00
LV20 (LVd1) - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa ou muito argilosa, álico, relevo suave ondulado	1.246,71	0,58
LV21 (LVd3) - LATOSSOLO VERMELHO ou VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou fraco, textura média álico ou não álico, fase relevo suave ondulado	6.448,83	3,01
LV23 (LVd7) - Associação de LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura média, álico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa, álico, ambos fase relevo ondulado e suave ondulado	3.128,91	1,46
LV3 (LVef/df7) - Associação de LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico/Distoférico típico + NITOSSOLO VERMELHO Distoférico/Eutroférico típico, ambos A moderado e chernozêmico, textura argilosa a muito argilosa, fase relevo suave ondulado	4.382,06	2,04
LV9 (LVef/df1) - LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico/Distoférico típico, A moderado e chernozêmico, textura argilosa a muito argilosa, fase relevo ondulado	2.067,51	0,96
Neossolos Litólicos		
RL10 (RLe/d13) - Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico, A moderado ou chernozêmico, textura argilosa, substrato Basalto ou Diabásio + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico A moderado, textura arenosa ou média, substrato arenito Botucatu-Pirambóia, ambos fase relevo regional forte ondulado, local escarpado	9.982,04	4,65
RL13 (RLe/d7) - Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico, A moderado, proeminente ou chernozêmico, textura média + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico/Distrófico abrupto, A moderado ou proeminente, textura arenosa/argilosa ou média/argilosa, ambos fase relevo ondulado	1.047,08	0,49
RL4 (RLe/d3) - NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico, A moderado ou chernozêmico, textura média, fase substrato sedimentos das Formações Botucatu e Pirambóia, relevo regional ondulado, localmente escarpado	2.396,00	1,12
Neossolos Quartzarênicos		
RQ3 (RQod4) - Associação de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, álico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura média, ambos fase relevo ondulado e suave ondulado	15.467,08	7,21
Nitossolos Vermelhos		
NV12 (NVef2) - Associação de NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, textura muito argilosa + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura argilosa, ambos A moderado, fase relevo ondulado	15.082,32	7,03
NV7 (NVef3) - Associação de NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico, substrato Basalto, ambos A moderado, textura muito argilosa, fase relevo ondulado	589,11	0,27

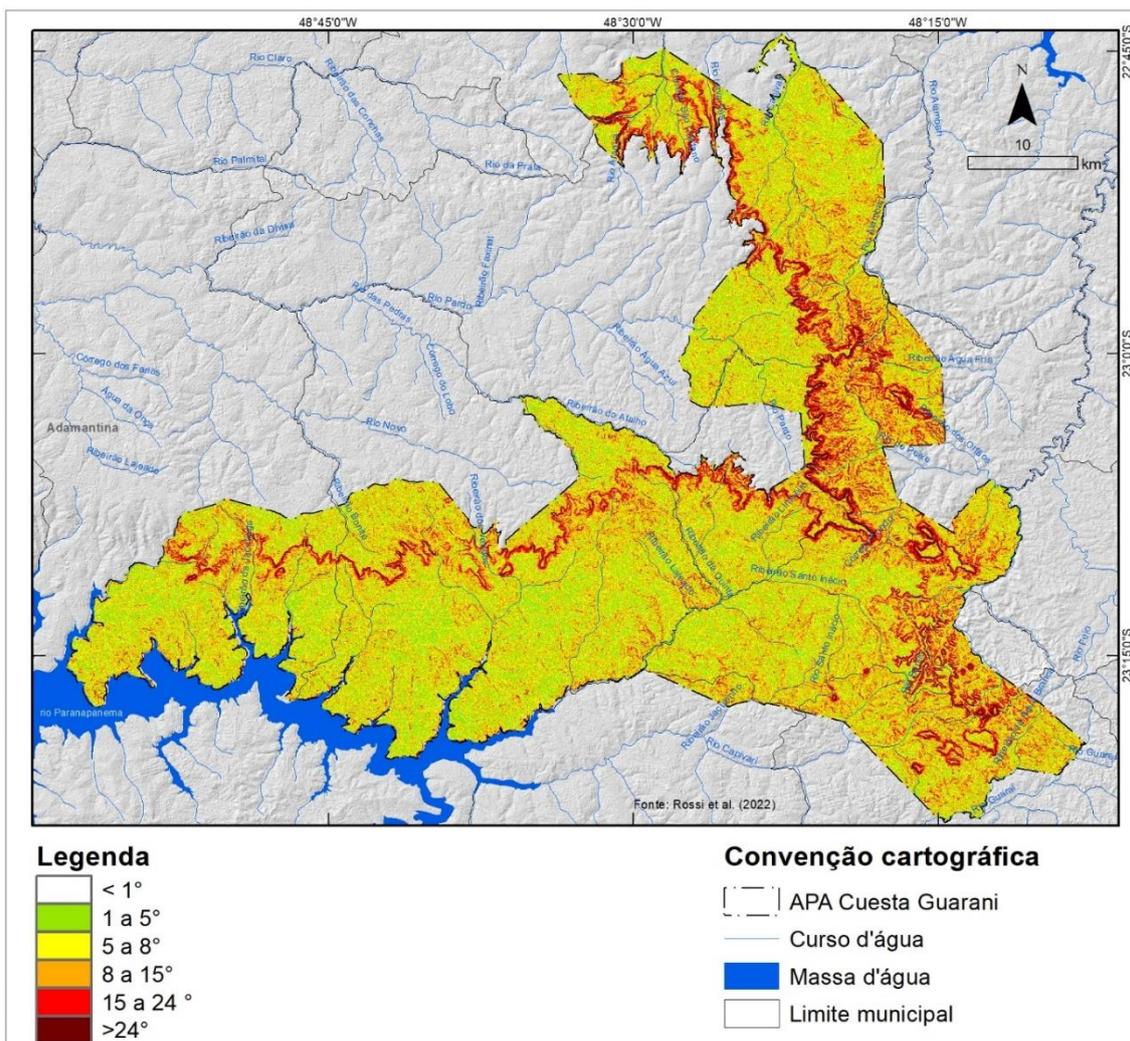
UNIDADES MAPEADAS**Área (ha) %**

NV9 (NVef/df3) - Associação de NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico/Distroférico, A moderado, textura argilosa a muito argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico, A moderado ou chernozêmico, textura argilosa, substrato basalto ou diabásio, ambos fase relevo ondulado	5.348,91	2,49
Massa d'água	122,58	0,06
Área urbana	67,19	0,03
Total Geral	214.576,6	100

APÊNDICE 3.6.E Porcentagem de ocorrência da área ocupada pelas ordens de solo na APA Cuesta Guarani.

Ordem de solo	Unidades de mapeamento	Área Relativa ao total (%)
LATOSSOLO	1º componente = LVA6, 7; LV3, 9, 16, 20, 21, 23 2º componente= RQ3	39,56
ARGISSOLO	1º componente = PVA12, 14, 15, 22, 23, 24, 33 2º componente= RL13; NV12	25,47
CAMBISSOLO	2º componente= PVA33	0,50
NEOSSOLO LITÓLICO	1º componente= RL4, 10, 13 2º componente= PVA12; NV7, 9 3º componente= PVA33	10,50
NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	1º componente= RQ3; 2º componente= LVA7;	16,37
NEOSSOLO FLÚVICO	2º componente= GX3, 5; GM3	0,09
GLEISSOLO	1º componente= GX2, 3, 5, 12; GM3	0,55
NITOSSOLO	1º componente= NV7, 9, 12 2º componente= LV3	6,69
ORGANOSSOLO	2º componente= GX2 3º componente= GM3	0,14

APÊNDICE 3.6.F Mapa de inclinação das encostas e suscetibilidade dos solos da APA Cuesta Guarani segundo Rossi et al. (2022).

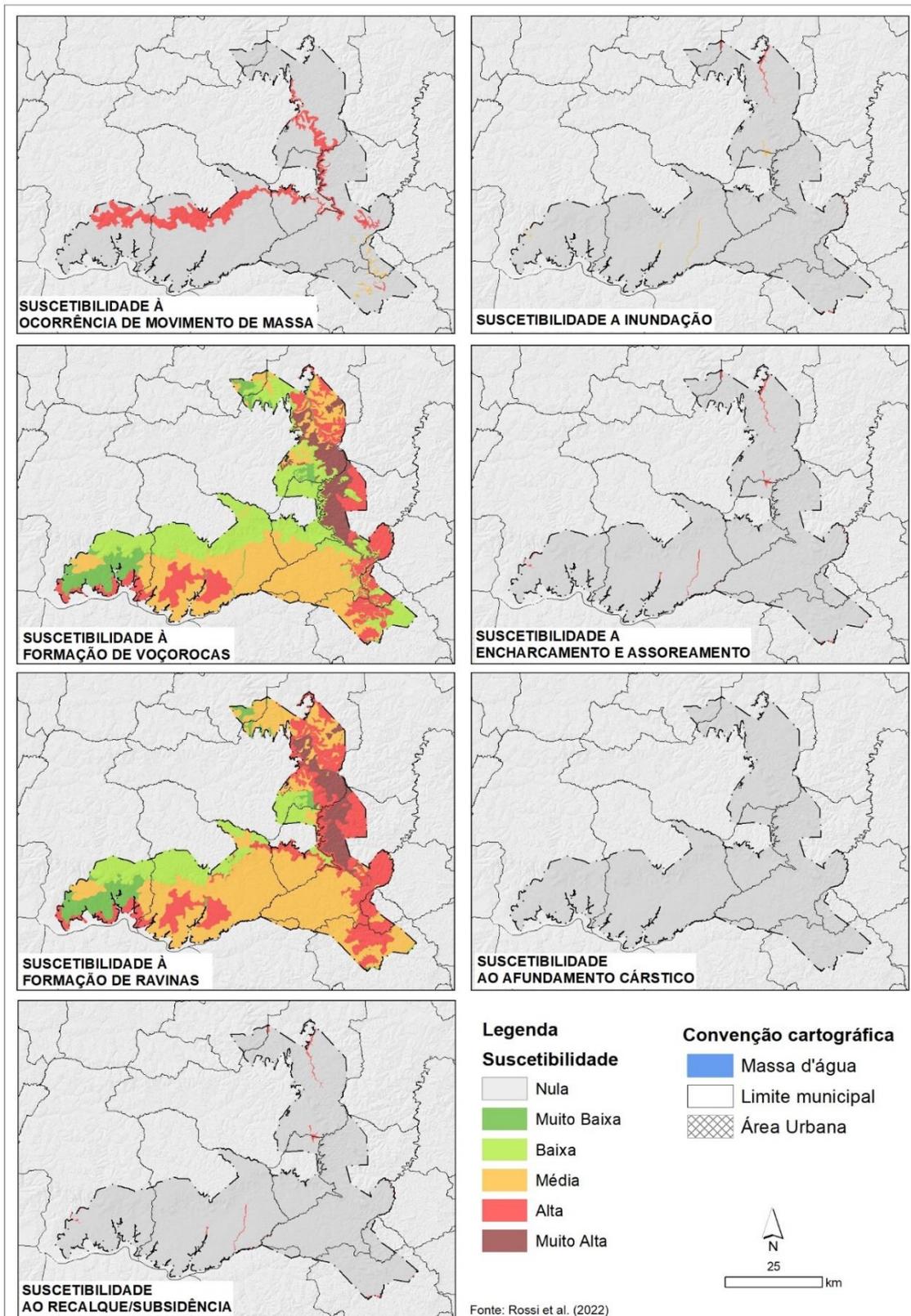


APÊNDICE 3.6.G Classes de declive utilizadas e porcentagem de ocorrência no território da APA Cuesta Guarani.

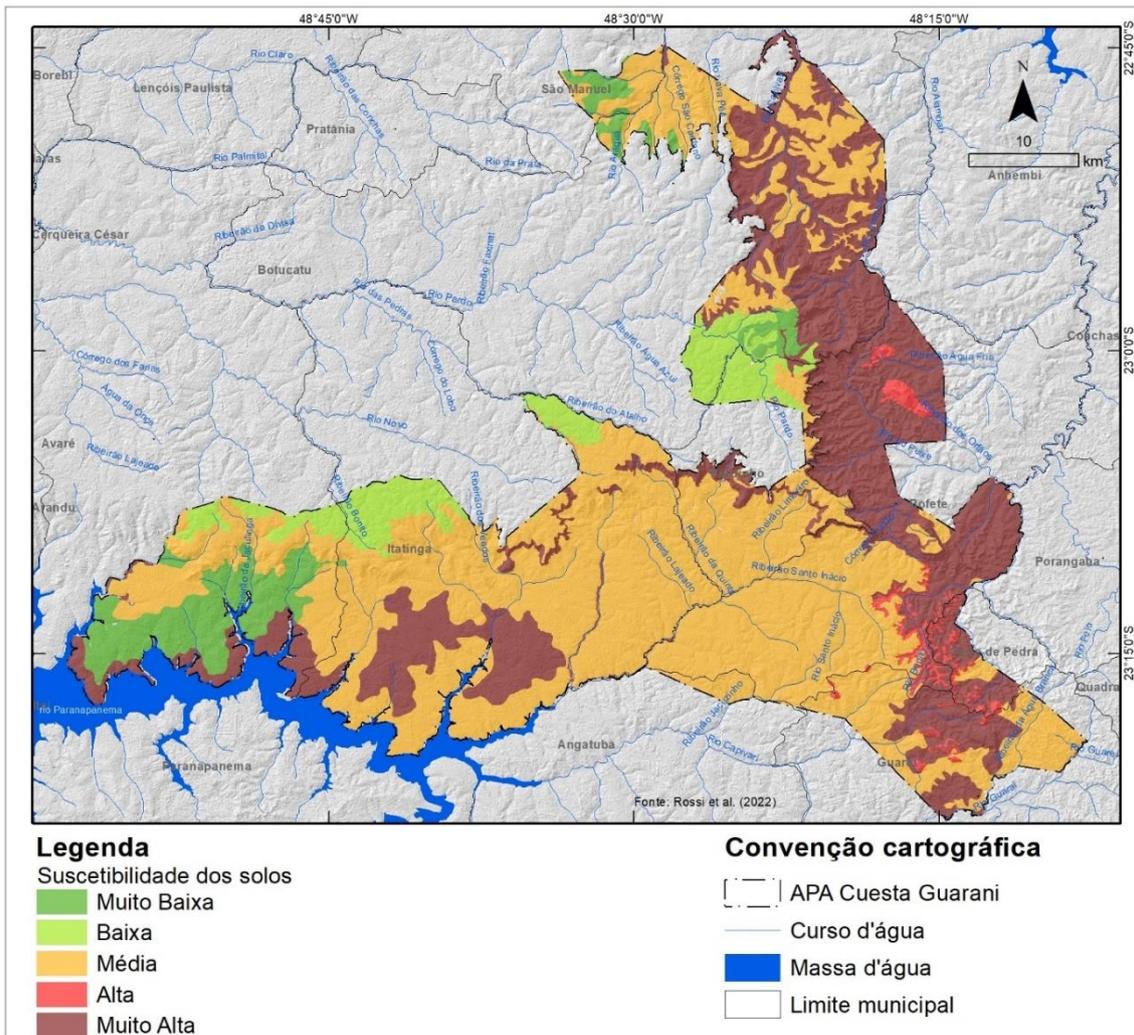
Classes de declividade	%
< 1°	1,6
1 a 5°	28,8
5 a 8°	26,4
8 a 15°	31,7
15 a 24°	8,9
> 24°	2,6

3.7. Suscetibilidades dos solos

APÊNDICE 3.7.A Mapa de Suscetibilidade da APA Cuesta Guarani, por processo geomórfico: Declive, Riscos de Contaminação e Afundamento Cárstico (Rossi et al., 2022)



APÊNDICE 3.7.B Mapa de suscetibilidade dos solos da APA Cuesta Guarani, segundo Rossi et al. (2022).



APÊNDICE 3.7.C Classes de suscetibilidade dos solos utilizadas e porcentagem de ocorrência no território da APA Cuesta Guarani.

Suscetibilidade Ambiental	Área	
	ha	%
Muito Alta	67.773,50	31,58
Alta	3.443,08	1,60
Média	115.034,62	53,61
Baixa	13.956,71	6,50
Muito Baixa	14.031,02	6,54
Massa d'água	270,52	0,13
Área Urbana	67,19	0,03
Total geral	214.576,64	100,00

3.8. Perigos geodinâmicos e vulnerabilidade e risco de áreas residenciais/comerciais/serviços

APÊNDICE 3.8.A Introdução.

As análises foram realizadas com base no estudo “Unidades Territoriais Básicas do Estado de São Paulo” que traz o mapeamento e análise de risco de ocorrência de processos de escorregamento planar e de inundação em escala de abordagem regional para o estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014, 2016, 2017; FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2011; FERREIRA et al., 2013; VEDOVELLO et al., 2015; ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2015) e outras informações do meio físico de interesse, tais como modelo digital de superfície (EMPLASA, 2011), mapas geológico (PERROTA et al., 2005) e geomorfológico (ROSS e MOROZ, 2011), curva de nível e linhas de drenagem.

A gestão de risco aos processos geodinâmicos vem sendo cada vez mais aplicada em diversos instrumentos de gestão territorial, em consonância com as diretrizes para priorizar ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (SÃO PAULO, 2011; BRASIL, 2012; ONU, 2015). A análise de risco tem potencial aplicação na elaboração do zoneamento territorial e no entendimento das pressões existentes em torno de unidades de conservação.

Para a análise de risco relacionada aos processos de escorregamento planar e inundação gradual, foram adotados os seguintes conceitos:

- Risco:
 - medida de danos ou prejuízos potenciais, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis (BRASIL, 1995); ou
 - probabilidade de consequências prejudiciais, ou perdas esperadas, resultantes de interações entre perigos (naturais, ou induzidos pelo homem) e condições vulneráveis numa determinada área e período de tempo (ONU, 2009).
- Perigo: processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar a perda de vida, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos à propriedade, distúrbios sociais e econômicos ou a degradação ambiental (ONU, 2016).
- Vulnerabilidade: condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a predisposição de um indivíduo, uma comunidade, bens ou sistemas serem afetados pelos impactos dos perigos (ONU, 2016).
- Dano Potencial:
 - medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso; ou
 - perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle sobre o risco; ou c) intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais, induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e/ou ecossistemas, como consequência de um desastre (BRASIL, 1995).

- Escorregamento planar ou translacional: processo onde o material mobilizado desloca-se ao longo de uma superfície, grosso modo, planar com pouca ou nenhuma rotação ou curvamento, geralmente associado a encostas muito íngremes (VARNES, 1978).
- Inundação gradual: processo de extravasamento lento e previsível das águas de um curso d'água para suas áreas marginais (planícies de inundação), onde se mantêm em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam-se gradualmente (CASTRO et al., 2003).

APÊNDICE 3.8.B Metodologia.

Para os mapeamentos de risco com abordagem regional foi aplicada a metodologia descrita em FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO (2011), a qual utiliza as Unidades Territoriais Básicas (UTB) para análises compatíveis com a escala 1:50.000. Foi realizada a análise de riscos relacionados aos processos de escorregamento planar e de inundação.

O método de análise de riscos aos processos geodinâmicos envolve, inicialmente, a identificação e caracterização das variáveis que compõem a equação do risco, que são: perigo, vulnerabilidade e dano potencial. Entre as etapas metodológicas (Figura 1), destacam-se:

- a) Delimitação das unidades espaciais de análise: Unidades Territoriais Básicas (UTB);
- b) Seleção e obtenção dos atributos que caracterizam os processos perigosos, a vulnerabilidade e o dano potencial;
- c) Modelo e cálculo das variáveis que compõem a equação de risco (Perigo; Vulnerabilidade e Dano Potencial);
- d) Elaboração dos produtos cartográficos.

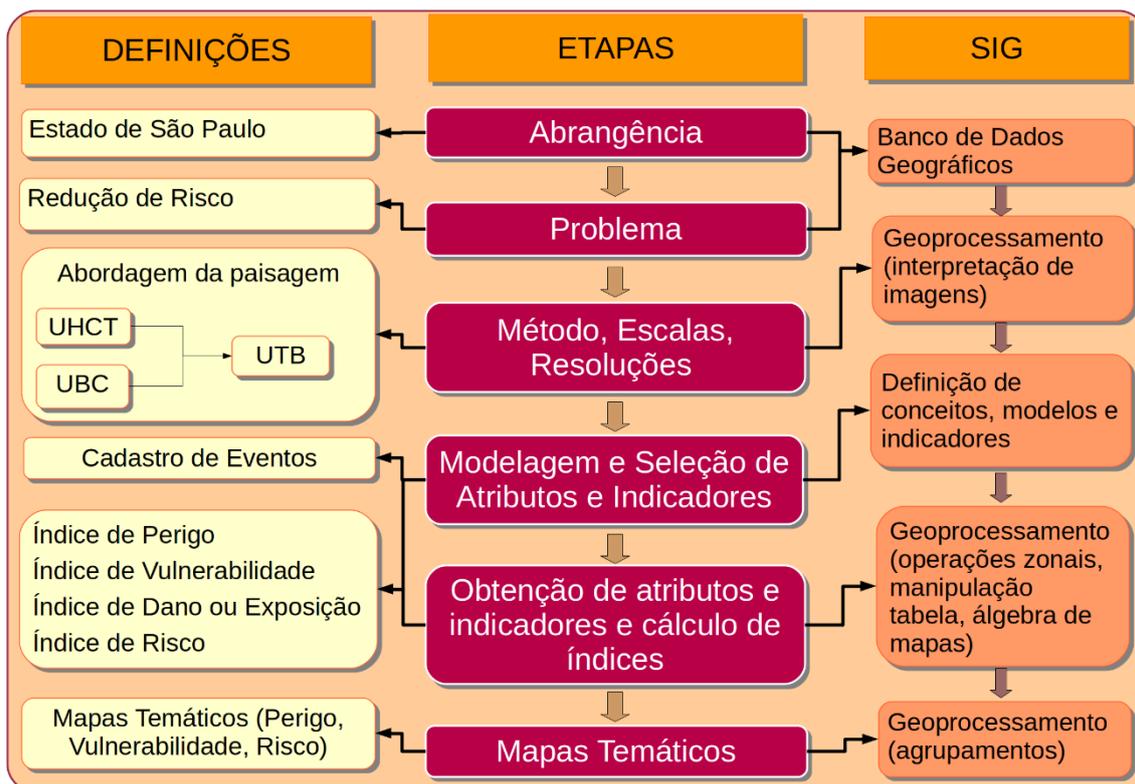


Figura 1. Método geral de obtenção de mapas temáticos a partir das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: autores.

A Unidade Territorial Básica - UTB (SÃO PAULO, 2017) compreende um sistema de classificação hierarquizado e multinível que abrange todo o território do estado de São Paulo, resultante da intersecção dos planos de informação das Unidades Básicas de Compartimentação - UBC (SÃO PAULO, 2014, VEDOVELLO et al., 2015) e das Unidades Homogêneas de Cobertura e Uso da Terra e do Padrão da Ocupação Urbana - UHCT (SÃO PAULO, 2016). As unidades territoriais, associadas a um banco de dados relacional, integram informações do substrato geológico-geomorfológico-pedológico, da cobertura da terra, do uso do solo e do padrão da ocupação urbana.

O método das UTBs possibilita a espacialização de diferentes atributos do território, favorecendo a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, socioeconômicos e culturais. Além disso, permite a identificação das limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como dos riscos e potencialidades de uso de uma determinada área.

As unidades de análise UTBs foram obtidas a partir da classificação e interpretação de produtos de sensoriamento remoto de média e alta resolução espacial do ano de 2010, apresentando polígonos com expressão espacial na escala adotada.

Com base nas UTBs, foram obtidos e associados os atributos do meio físico; da cobertura, uso do solo e do padrão da ocupação urbana; além de atributos socioeconômicos; de infraestrutura sanitária e de excedente hídrico. Nesta etapa foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento e operações de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica para a espacialização de dados, geração de grades

numéricas, consultas espaciais, cálculo dos atributos e atualização automática do banco de dados alfanumérico (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2011; FERREIRA et al., 2013).

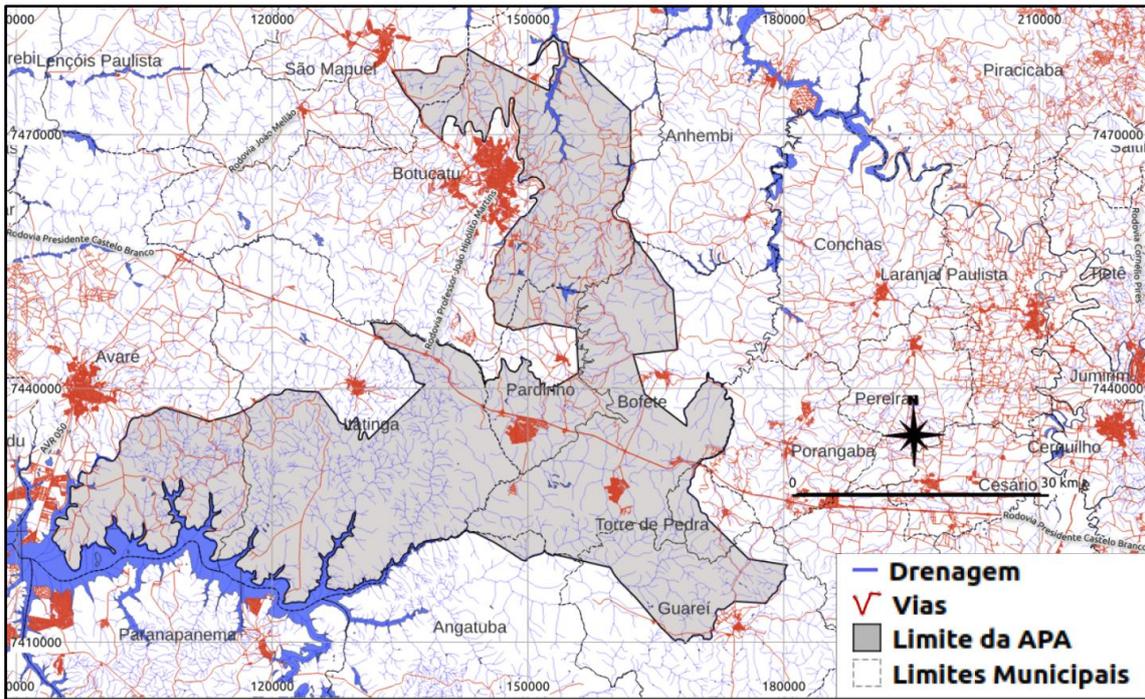
Inicialmente, a modelagem envolveu a seleção dos fatores de análise que interferem ou têm influência direta no desencadeamento dos processos e, posteriormente, a aplicação de fórmulas, regras e pesos aos fatores de análise para a estimativa dos índices simples e compostos de cada variável da equação de risco. Nesta etapa foram obtidas as variáveis: perigo de escorregamento e inundação (PESC, PINU), vulnerabilidade de áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços (VRCS), dano potencial (DAP) e risco de áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços aos processos de escorregamento e inundação (RESC e RINU).

Os índices de perigo para os processos de escorregamento e inundação (PESC, PINU) foram calculados considerando-se os fatores do meio físico que interferem na suscetibilidade natural do terreno, bem como os fatores relacionados ao padrão de uso e cobertura da terra que potencializam a ocorrência do processo perigoso.

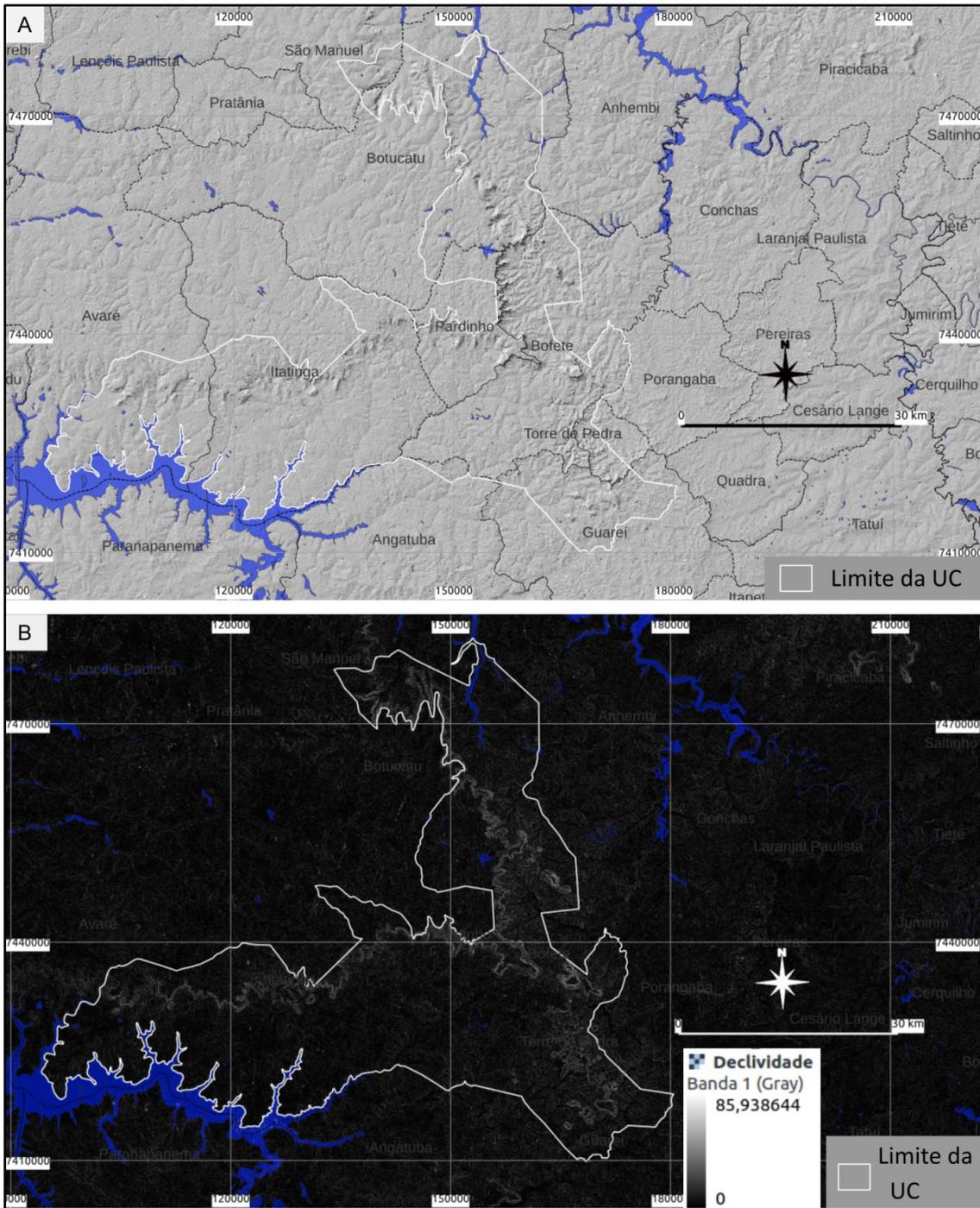
O índice de vulnerabilidade (VRCS) foi obtido a partir de fatores físicos relacionados à ocupação urbana e de fatores socioeconômicos e de infraestrutura sanitária, obtidos dos dados censitários do IBGE. O índice de Dano Potencial (DAP) foi calculado a partir da inferência da população residente com base nos atributos físicos de uso e padrão da ocupação urbana, ponderada pela área de cada unidade de análise. Os índices compostos de risco (RESC e RINU) foram calculados como uma função do índice de perigo, do índice de vulnerabilidade e do índice de dano potencial. Estas análises foram realizadas apenas nas áreas de uso urbano ou edificado do tipo Residencial/Comercial/Serviços que apresentaram dados do IBGE disponíveis.

A descrição detalhada das variáveis e equações utilizadas estão disponíveis em (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017).

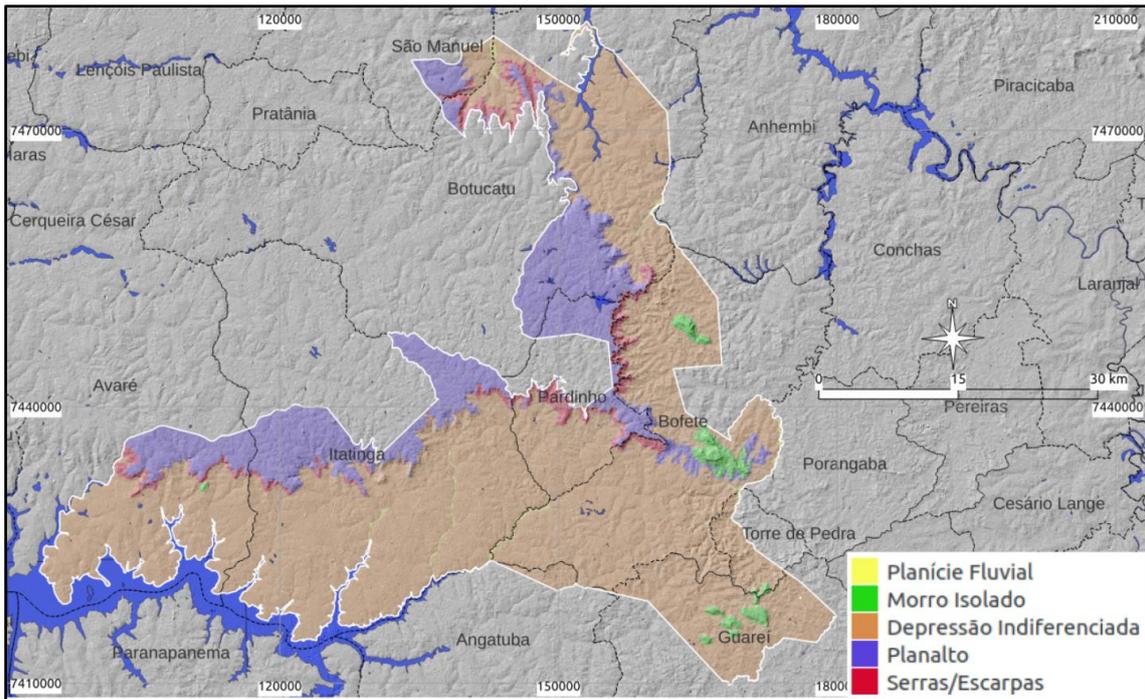
APÊNDICE 3.8.C Localização da UC em estudo. Fonte: autores.



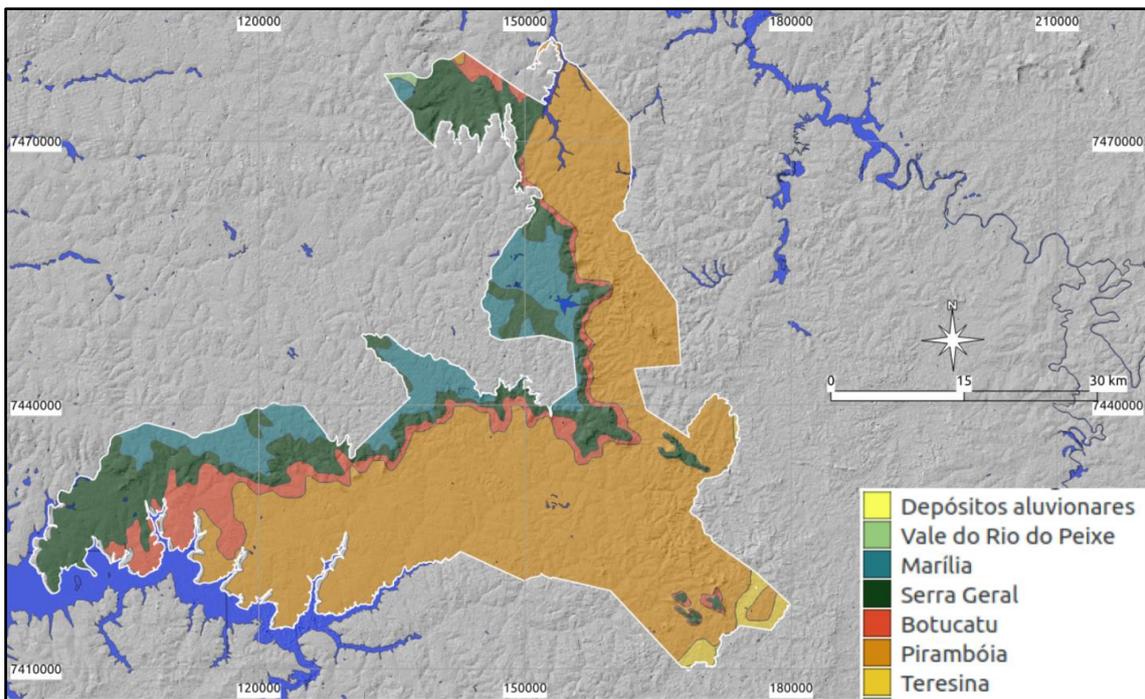
APÊNDICE 3.8.D Relevo sombreado (A) e Declividade (B) da área estudada. Fonte: autores. Dados obtidos a partir de Modelo Digital de Superfície - Emlasa.



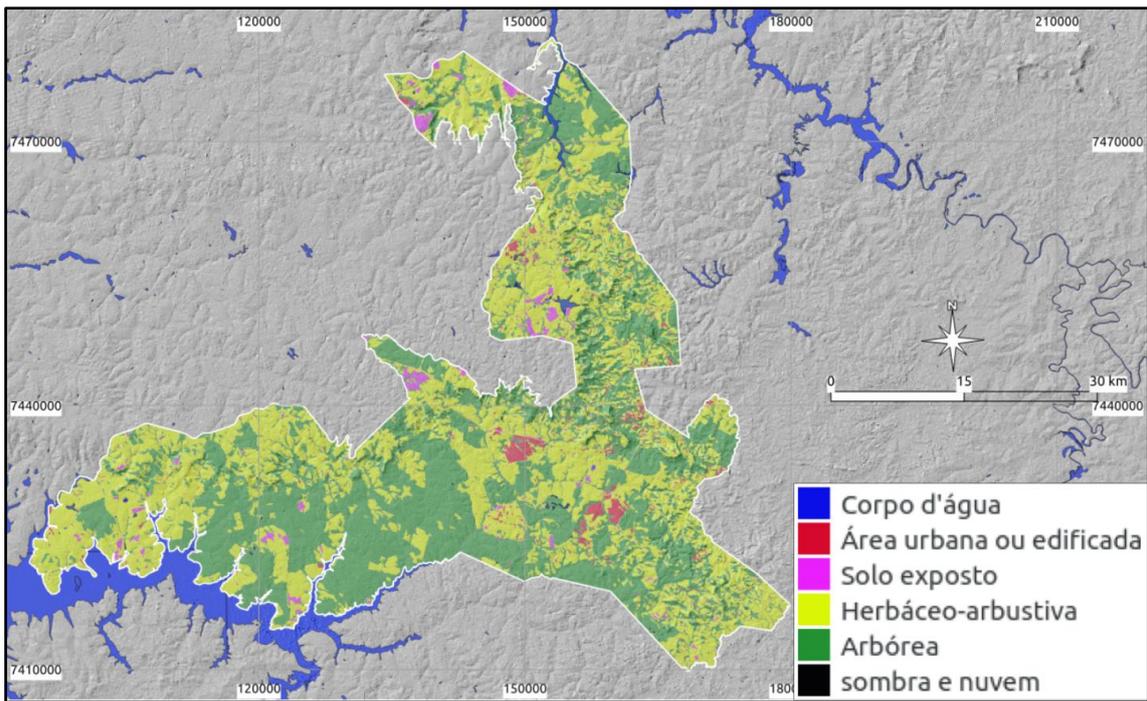
APÊNDICE 3.8.E Unidades geomorfológicas obtidas das Unidades Territoriais Básicas - UTB do estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017).
 Fonte: autores. Modificado de ROSS & MOROZ (2011).



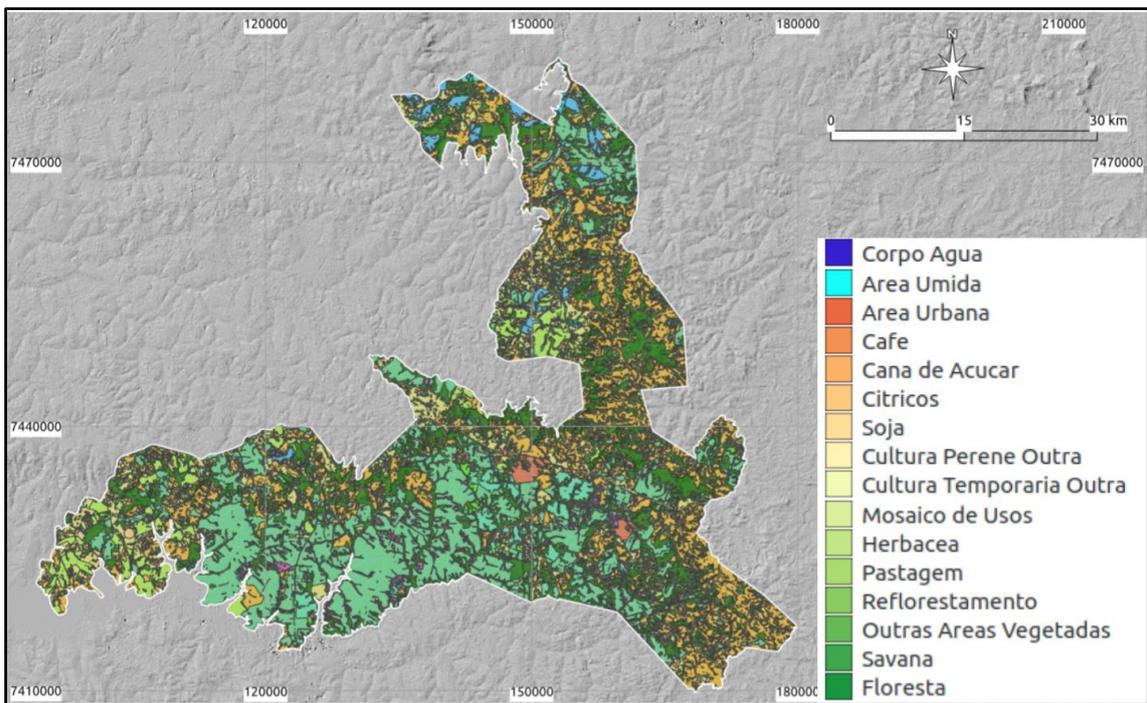
APÊNDICE 3.8.F Unidades geológicas obtidas de PERROTTA et al., (2005). Fonte: autores.



APÊNDICE 3.8.G Unidades de Cobertura da Terra obtidas das Unidades Territoriais Básicas - UTB do estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: autores.



APÊNDICE 3.8.H Mapa de Usos e Cobertura da Terra segundo MapBiomas (2024). Fonte: autores.



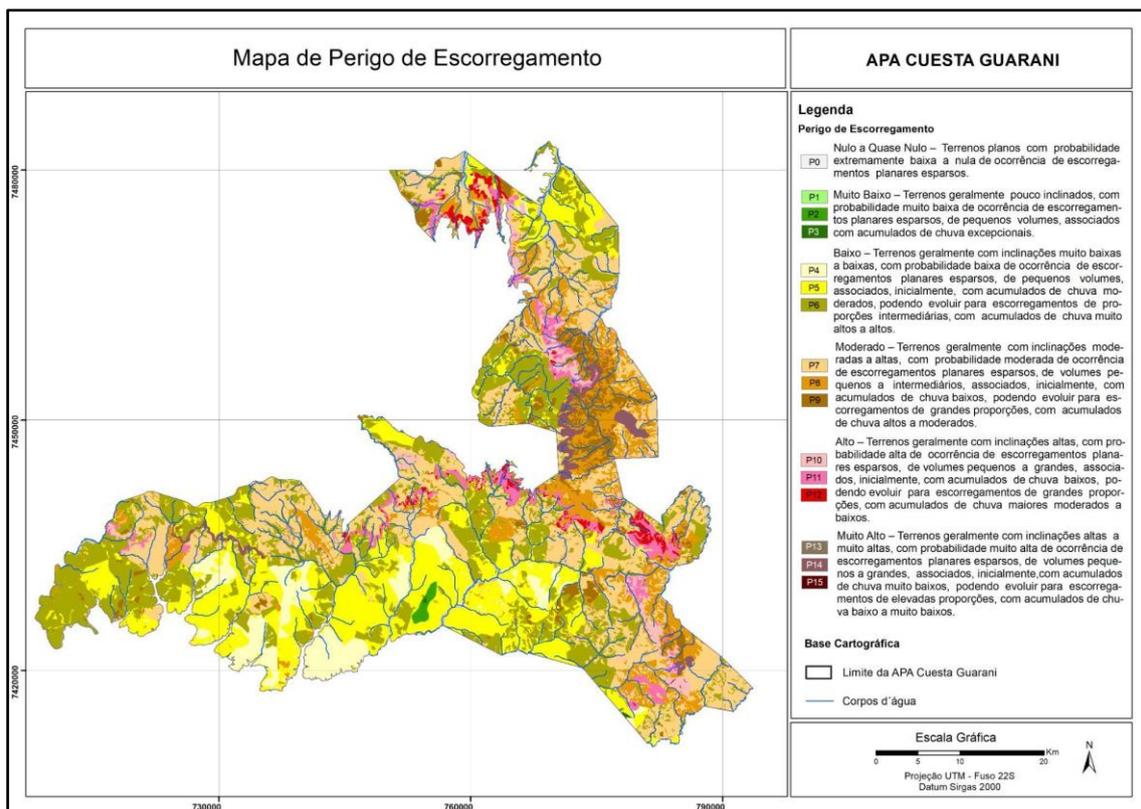
APÊNDICE 3.8.I Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos atributos e índices analisados para o estado de São Paulo e para a área de estudo.

	Classes de Criticidade para o Estado de São Paulo						Área de Estudo
	Nula	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta	
AMP	-	2 - 142	142 - 237	237 - 407	407 - 728	728 - 1997	129,6 - 414,5
DECESC	0 - 3	3 - 7	7 - 17	17 - 25	25 - 37	37 - 85	8,7 - 49,1
DECINU	-	40 - 15	15 - 10	10 - 7	7 - 5	5 - 1	5,1 - 9,1
DEDESC	-	0,00 - 0,66	0,66 - 1,03	1,03 - 1,54	1,54 - 2,65	2,65 - 11,12	0 - 3,3
DEDINU		0,00 - 0,96	0,96 - 1,70	1,70 - 2,60	2,60 - 3,60	3,60 - 8,20	1,2 - 4,2
EXHESC	-	80 - 331	331 - 529	529 - 782	782 - 1266	1266 - 2444	287,6 - 482
EXHINU	-	68 - 251	251 - 426	426 - 681	681 - 1180	1180 - 2154	284 - 371
ERO	-	0 - 0,015		0,015 - 0,0301	0,0301 - 0,0610		0 - 0,04
FOL	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0	0,1 - 0,3
POIESC	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0	0,1 - 1
POIINU	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0	0,1 - 0,9
ORU	-	0,8 - 1,0	0,6 - 0,8	0,4 - 0,6	0,2 - 0,4	0 - 0,2	0,1 - 0,9
AGU	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82	0,4 - 81,6
ESG	-	0 - 17	17 - 35	35 - 52	52 - 70	70 - 87	0,5 - 72
LIX	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82	0,2 - 78
ALF	-	0 - 12	12 - 25	25 - 36	36 - 42	42 - 62	0 - 26
REN		12,9 - 18,5	11,1 - 12,9	9,2 - 11,1	3,7 - 9,2	0 - 3,7	0 - 7
PESC	-	0 - 0,16	0,16 - 0,28	0,28 - 0,43	0,43 - 0,60	0,60 - 0,90	0 - 0,8
PINU	-	0,15 - 0,37	0,37 - 0,47	0,47 - 0,56	0,56 - 0,67	0,67 - 0,91	0 - 0,7
VUL	-	0,08 - 0,22	0,22 - 0,35	0,35 - 0,48	0,48 - 0,62	0,62 - 0,75	0,3 - 0,7
DAP	-	16 - 12764	12764 - 47412	47412 - 134859	134859 - 317410	317410 - 1222946	46 - 446298
RESC	-	0 - 0,05	0,05 - 0,10	0,10 - 0,14	0,14 - 0,18	0,18 - 0,37	0 - 0,23
RINU	-	0 - 0,02	0,02 - 0,06	0,06 - 0,12	0,12 - 0,21	0,21 - 0,42	0 - 0,03

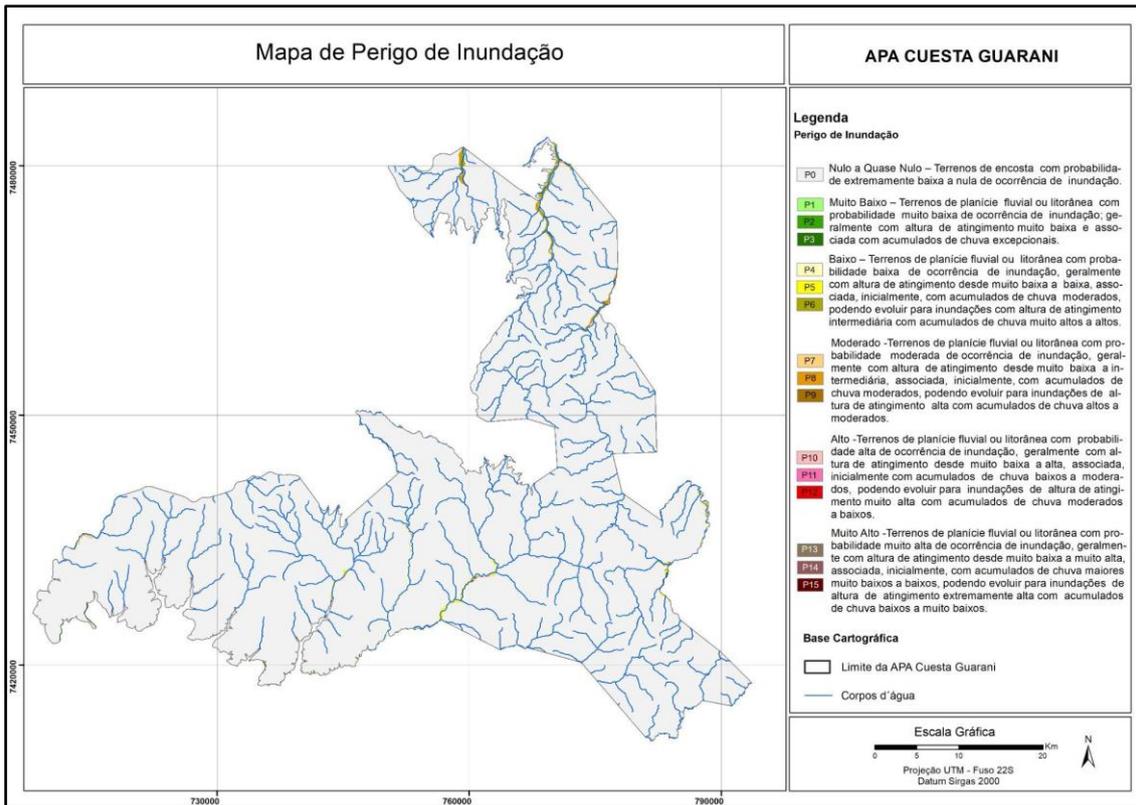
Sendo: DECESC - declividade para escorregamento (°), DECINU - declividade para inundação (°), AMP - amplitude altimétrica (m), EXHESC - excedente hídrico para escorregamento (mm), EXHINU - excedente hídrico para inundação (mm), DEDESC - densidade de drenagem para escorregamento (m/m²), DEDINU -

densidade de drenagem para inundação (m/m²), ERO - erodibilidade (t.ha⁻¹.MJ⁻¹.mm⁻¹), FOL - índice de foliação (adimensional), POIESC - potencial de indução para escorregamento (adimensional), POIINU - potencial de indução para inundação (adimensional), ORU= ordenamento urbano, AGU = abastecimento de água, ESG = coleta e destinação de esgoto, LIX = coleta e destinação de lixo, ALF= índice de alfabetização, REN= renda, PESC - perigo de escorregamento, PINU - perigo de inundação, VUL = vulnerabilidade, DAP - dano potencial, RESC= risco de escorregamento e RINU - risco de inundação. Intervalos obtidos pelo método de quebras naturais, exceto para declividade, erodibilidade, abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, alfabetização e renda (índices adimensionais).

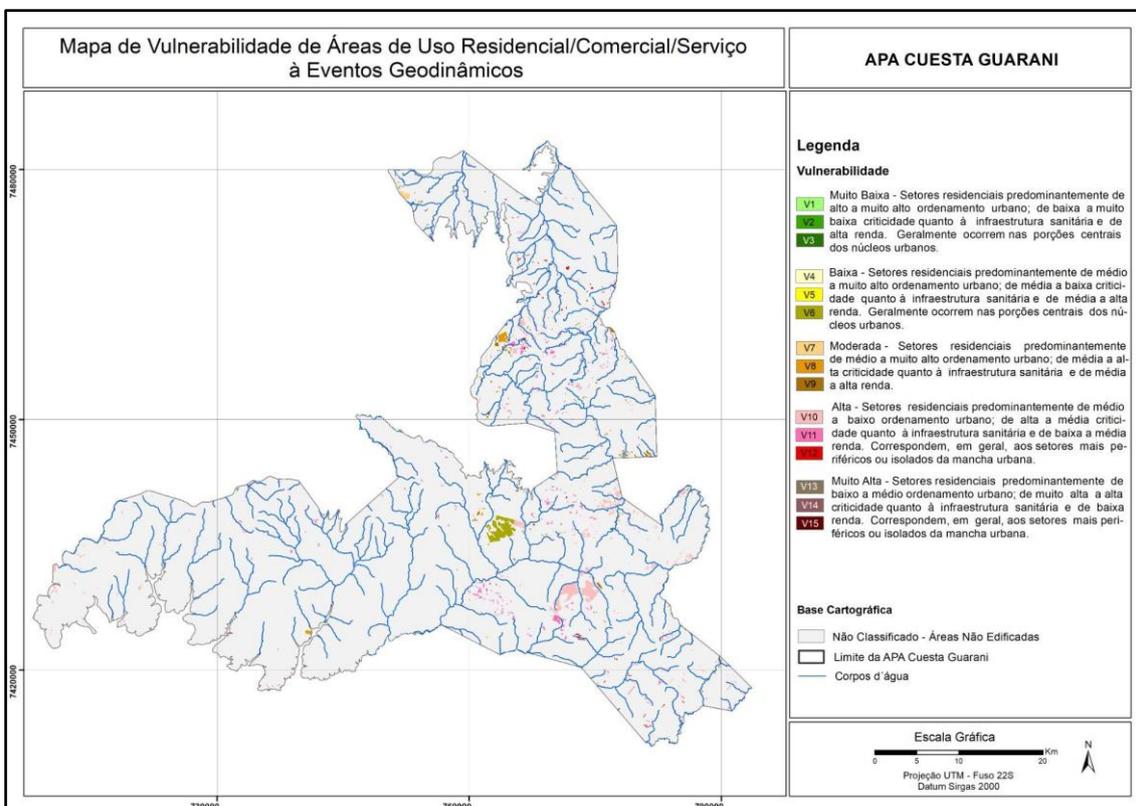
APÊNDICE 3.8.J Mapa de Perigo de Escorregamento Planar da área de estudo. Fonte: autores.



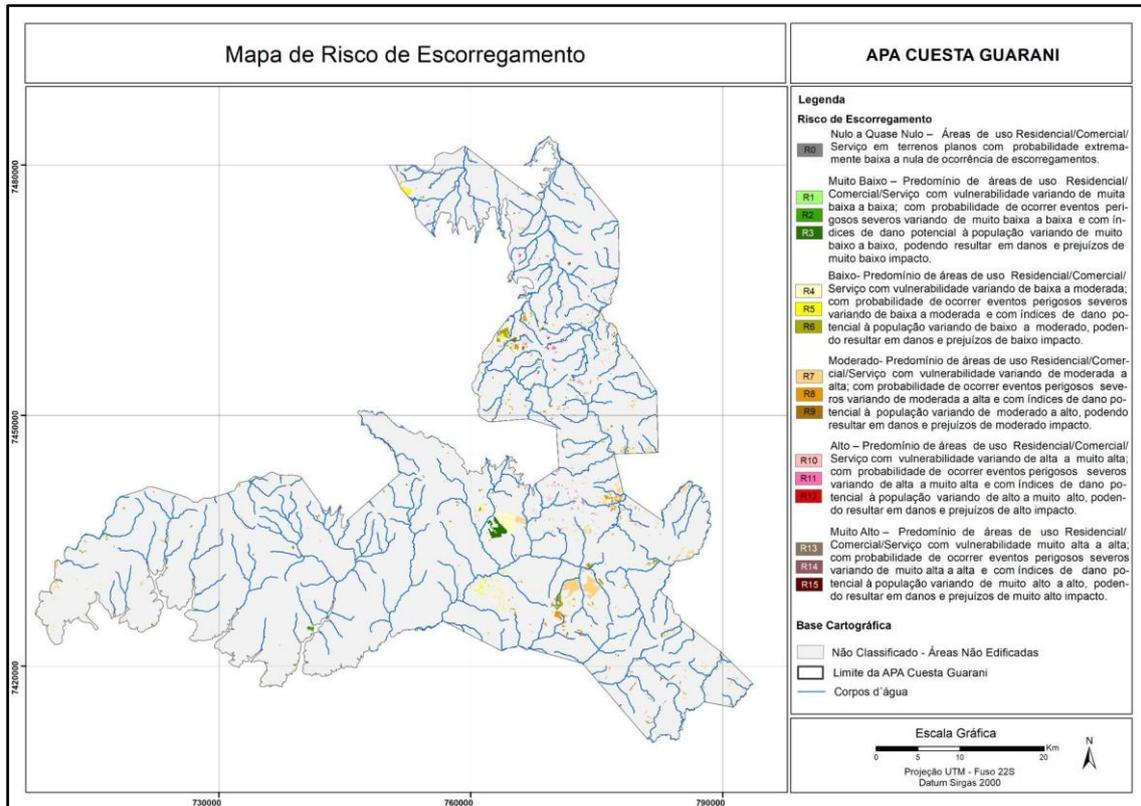
APÊNDICE 3.8.K Mapa de Perigo de Perigo de Inundação da Área de Estudo. Fonte: autores.



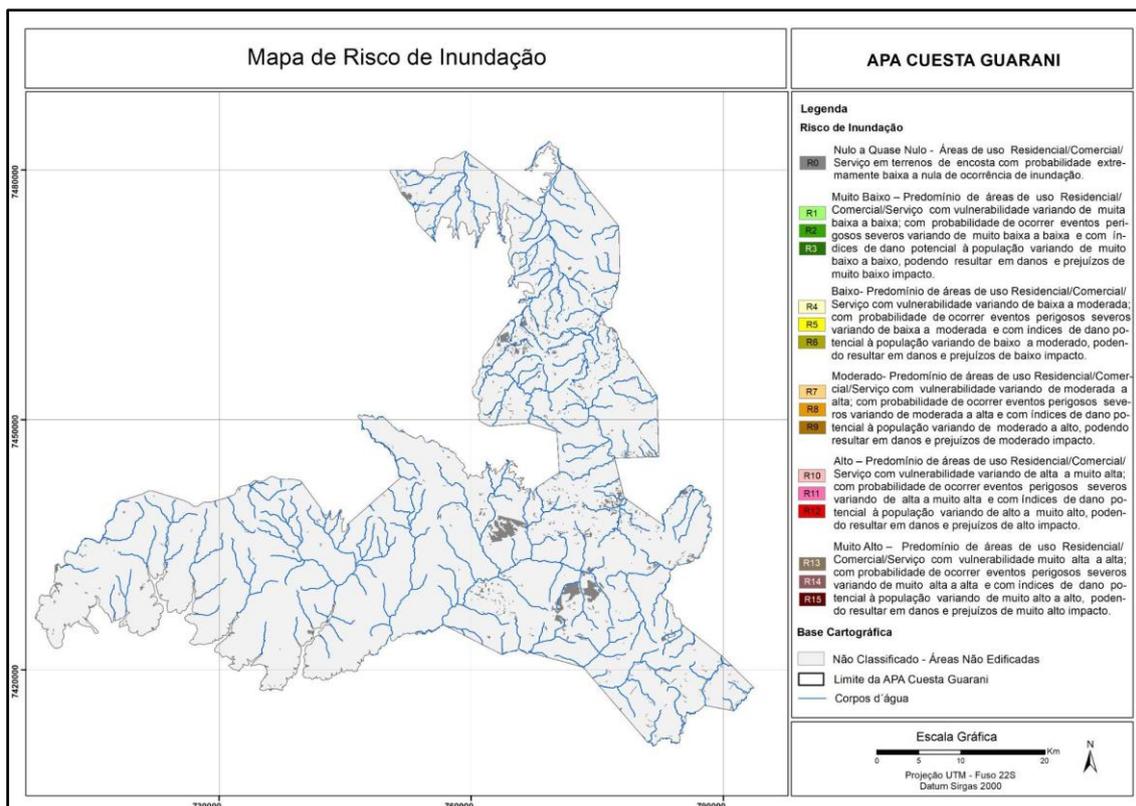
APÊNDICE 3.8.L Mapa de vulnerabilidade de áreas de uso urbano do tipo Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. Fonte: autores.



APÊNDICE 3.8.M Mapa de Risco de Escorregamento das áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. Fonte: autores.



APÊNDICE 3.8.N Mapa de Risco de Inundação das áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. Fonte: autores.



ANEXO IV – MEIO ANTRÓPICO

APÊNDICE 4.A

4.1. História e Patrimônio

APÊNDICE 4.1.A Lista dos Bens Histórico-Culturais dos municípios que compõem a UC.

Município	Tipo	Nome	Características	Tombamento	Localização*
Angatuba	Delegacia	Delegacia de Angatuba	A Antiga Cadeia de Angatuba, inaugurada em 1919 funcionou até 1964/1965 e ainda preserva grande parte de sua arquitetura original	Lei municipal 027 de 3 de maio de 2005	fora da APA
Angatuba	Igreja	Igreja Matriz	Instalada há mais de 150 anos, foi elevada à Santuário Divino Espírito Santo		fora da APA
Angatuba	Escola	Escola Estadual Dr. Fortunato de Camargo	Criada 1912, é uma das 126 escolas públicas construídas pelo Governo do Estado de São Paulo entre 1890 e 1930 que compartilham significados cultural, histórico e arquitetônico.	Resolução 60 de 21/07/2010	fora da APA
Angatuba	Construção Histórica	Casa da Cultura	Construção histórica localizada na rua Espírito Santo, n° 30 e tombada por legislação municipal	Lei municipal 027 de 3 de maio de 2005	fora da APA
Anhemi	Igreja	Nossa Senhora dos Remédios	Construída em 15 de maio de 1955 é a única igreja católica do município		fora da APA

Anhembi	Construção Histórica	Casa do Divino Espírito Santo	Sede da Irmandade do Divino onde acontecem as festas religiosas, bingos leilões de gado. Neste local também encontramos um acervo de quadros com fotos retratando toda a história da Festa do Divino e o Altar do Divino com suas bandeiras		fora da APA
Anhembi	Estação Ferroviária	Estação de Piapara	Localizada no limite dentre Bofete e Anhembi	consta como "bem em estudo para tombamento" pelo CONDEPHAAT (Processo 81.677/2018)	fora da APA
Anhembi	Estação Ferroviária	Estação Piramboia	A Estação de Pirambóia foi inaugurada em 1888, como ponta de linha férrea para o tronco. O prédio foi restaurado em 1998, servindo hoje como escola. Na sua fachada há uma placa de bronze, de 1997, citando o prédio como importante para o progresso do distrito.		fora da APA
Avaré	Fórum	Fórum	A construção data de 1893 e foi utilizada durante muitos anos como cadeia e fórum	Resolução 48 de 6/12/80	fora da APA
Avaré	Fazenda/Engenho	Fazenda da Família Novais Dias	A sede da fazenda ainda conserva arquitetura original.		
Avaré	Construção Histórica	Casa de Lúcio Bento	denominada em alusão ao oficial do Exército que a construiu para si em 1893. É construção representativa do desenvolvimento de núcleos urbanos na região do Paranapanema, em consonância à penetração do território impulsionada pela economia cafeeira e pelas ferrovias.	Resolução SC-17, de 05/05/2021	fora da APA
Avaré	Fazenda/Engenho	Engenho Pinga Galo do Tamassia	Engenho famoso de produção de cachaça		Dentro da APA
Avaré	Escola	E.E. Matilde Vieira	implantada no início dos anos 1900	Resolução 60 de 21/07/2010	fora da APA
Avaré	Estação Ferroviária	Conjunto da Estação Ferroviária de Avaré	documenta uma fase da história dos meios de transporte na região e alude ao contexto político e econômico do período em que foi implantado	Resolução 23 de 15/03/2016	fora da APA
Bofete	Igreja	Igreja Matriz	Paróquia Nossa Senhora da Piedade de Bofete		fora da APA
Botucatu	Estação Ferroviária	Complexo da Estação Ferroviária de Botucatu	representa o avanço da Estrada de Ferro Sorocabana pelo interior paulista, demarcando a "conquista do sertão", situado a oeste das cuestas.	Resolução SC 91 de 11/10/2012; retificação na Resolução SC 103, de 26/12/2018	fora da APA
Botucatu	Estação Ferroviária	Estação de Oiti	A estação foi aberta em em 1906 como <i>Oity</i> . <i>A estação foi desativada com a abertura da variante Juquiratiba-Botucatu, em 1952. O prédio estava abandonado em 2002, mas bem cuidado, com a vila ferroviária ao lado</i>		Dentro da APA
Botucatu	Estação Ferroviária	Estação de Vitoriana			fora da APA

Botucatu	Fazenda/ Engenho	Fazenda Lageado	atual Campus da UNESP, localizada na Rodovia Alcides Soares. A instalação da fazenda remonta à segunda metade do século XIX, quando ocorre grande expansão da economia cafeeira no Oeste Paulista. Neste contexto a Fazenda Lageado configurou-se como empresa cafeeira para a grande exportação, impulsionada pela transposição da Serra de Botucatu pela Estrada de Ferro Sorocabana	Resolução 42 de 04/07/2013	Parcialmente inserida na APA
Botucatu	Construção Histórica	Casa das Meninas	Construída em 1927, atualmente abriga uma instituição beneficente responsável em atender meninos e meninas durante o contraturno escolar.		fora da APA
Botucatu	Hospital	Santa Casa de Misericórdia	Santa Casa de Misericórdia (1895)		fora da APA
Botucatu	Fórum	Fórum	Construído pelo Departamento de Obras Públicas entre 1918 e 1922, 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.	Resolução SC-108 de 07/11/18 e Resolução SC 02 de 07/01/20	Fora da APA
Botucatu	Praça/jardim	Praça Rubião Junior	Construída em 1916		Fora da APA
Botucatu	Construção Histórica	Secretaria Municipal de Educação	Construída em 1917, abrigava o antigo Seminário, com capela que reproduz conceitos de capelas de ordens franciscanas da Europa.		Fora da APA
Botucatu	Construção Histórica	Palácio Episcopal	Palácio Episcopal (1934) – atual Seminário.		Fora da APA
Botucatu	Construção Histórica	Caridade Portuguesa Maria Pia	Caridade Portuguesa Maria Pia (1901) – estilo neoclássico, riqueza de adereços.		Fora da APA
Botucatu	Museu	Museu de Arte Contemporânea “Itajahy Martins”	acervo com mais de 50 peças de pintores contemporâneos.		Fora da APA
Botucatu	Museu	Museu do Boiadeiro	acervo com peças referentes a vida e atividade do peão de boiadeiro e outros elementos que fogem a temática.		
Botucatu	Museu	Museu do Caboclo	acervo referentes à vida e à atividade do peão de boiadeiro.		
Botucatu	Museu	Museu Histórico e Pedagógico “Francisco Blasi”	Acervo eclético, com objetos pertencentes a moradores da cidade.		Fora da APA
Botucatu	Museu	Museu do Café	localizado na Fazenda Lageado, acervo relacionado à cultura do café e a sua história no espaço regional.		Fora da APA (próximo ao limite)
Botucatu	Fazenda/ Engenho	Fazenda Conde de Serra Negra	Além da beleza paisagística, encontram-se a casa grande e colônias, terreiro de café e moenda. Propriedade da Usina São Manoel.	Consta como “bem em estudo para tombamento” pelo CONDEPHAAT (Processo 66.571/2012)	Fora da APA
Botucatu	Igreja	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.		Fora da APA

Botucatu	Igreja	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.		Fora da APA
Botucatu	Igreja	Igreja São José	Estilo gótico.		Fora da APA
Botucatu	Igreja	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.		Fora da APA
Botucatu	Igreja	Igreja Nossa Senhora de Lourdes	Possui 104 anos e estilo barroco.		Fora da APA
Botucatu	Igreja	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.		Fora da APA
Botucatu	Escola	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.		Fora da APA
Botucatu	Escola	Instituto de Educação Cardoso de Almeida	Aula inaugural em 1911, a sua construção começou em 1913 e a inauguração oficial do prédio foi 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).	Resolução 9 de 04/05/1989	fora da APA
Botucatu	Escola	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.		Fora da APA
Botucatu	Escola	EMEI Dr. Cardoso de Almeida	Fundado em 1896, onde começou a funcionar em casas alugadas e transferida para o prédio próprio em 1897. Foi desenhado em estilo neo-gótico e neo-romântico. Restaurado parcialmente.	Resolução 60 de 21/07/2010	fora da APA
Botucatu	Construção Histórica	Prefeitura Municipal	Cosntruída em 1930		Fora da APA
Botucatu	Usina	Usina hidrelétrica do Rio Pardo			Dentro da APA
Itatinga	Usina	Usina hidrelétrica Salto do Lobo	existe há quase 100 anos e após restauração foi posta em funcionamento há alguns anos.		Fora da APA
Itatinga	Usina	UHE do Bacchi			fora da APA

Itatinga	Fazenda/ Engenho	Fazenda São Pedro	Colônia bem conservada.		Dentro da APA
Itatinga	Fazenda/ Engenho	Fazenda Santa Maria da Barra Grande	Sede.		Dentro da APA
Itatinga	Fazenda/ Engenho	Fazenda Ibitira	Sede.		Dentro da APA
Itatinga	Fazenda/ Engenho	Fazenda Serra Linda, antiga Fazenda dos Morrinhos	Ruínas da antiga sede, que merecia ser restaurada e preservada.		Dentro da APA
Itatinga	Igreja	Abadia Nossa Senhora Assunção de Hardehausen	Guarda em seu interior quadros, estátuas e outros objetos de grande valor histórico.		Fora da APA
Itatinga	Igreja	Igreja Matriz de São João Batista	Inaugurada em 1889.		Fora da APA
Itatinga	Escola	EMEF "Paulo Thomaz da Silva"	Primeira escola a funcionar no município, há quase 100 anos. Possui arquitetura marcante.	Resolução 60 de 21/07/2010	Fora da APA
Itatinga	Construção Histórica	Casa de Educação e Cultura	Construída em 1914, abrigava a antiga delegacia e cadeia do município.		Fora da APA
Pardinho	Construção Histórica	Pouso do Divino			Dentro da APA
São Manuel	Museu	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		Fora da APA
São Manuel	Fazenda/ Engenho	Fazenda Igualdade	-		Dentro da APA
São Manuel	Fazenda/ Engenho	Fazenda Belo Horizonte	-		Dentro da APA
São Manuel	Fazenda/ Engenho	Fazenda Santo Antonio de Araquá	-		Dentro da APA
São Manuel	Fazenda/ Engenho	Fazenda Lourdes	-		Dentro da APA
São Manuel	Centro Histórico	Centro Histórico	Conjunto de prédios, que são testemunhos dos tempos áureos do cultivo de café.		Fora da APA
São Manuel	Igreja	Capela de São Benedito	Primeira igreja do município, data de 1874.		Fora da APA
São Manuel	Igreja	Igreja Matriz de São Manuel	Estilo Colonial.		Fora da APA
São Manuel	Igreja	Santuário Santa Teresinha	Inaugurado em 1925, é considerado o primeiro e o maior santuário construído a Santa em toda a América Latina.		Fora da APA
São Manuel	Praça/ Jardim	Jardim Público	O coreto foi construído em 1905.		Fora da APA
São Manuel	Escola	EMEF Dr. Augusto Reis	O edifício do Grupo Escolar foi construído em 1895/1897 . é uma das 126 escolas públicas construídas pelo Governo do Estado de São Paulo entre 1890 e 1930 que compartilham significados cultural, histórico e arquitetônico.	Resolução 60 de 21/07/2010	Fora da APA
São Manuel	Estação Ferroviária	Estação de Igualdade			Dentro da APA
São Manuel	Estação Ferroviária	Estação Ferroviária Rodrigues Alves			Fora da APA

Fonte: FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022 e CONDEPHAAT (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.1.B Lista dos Sítios Arqueológicos no território da UC.

CNSA	Nome	Descrição sumária do sítio	Grau de Integridade	Ano do registro	Referências
SP00217	Abrigo Sarandi (Guareí)	Abrigo sob rocha	s/i	1983	IPHAN (2024C)
SP00221	Sítio Pau Papudo (Guareí) ²	Ocorrência de pouca quantidade de material lítico a céu aberto.	s/i	1982	IPHAN (2024C)
SP00218	Sítio Areia Branca I (Guareí)	Sítio lito-cerâmico superficial, a céu aberto.	s/i	1982	IPHAN (2024C)
SP00219	Sítio Areia Branca II (Guareí)	Sítio lítico a céu aberto.	s/i	1997	IPHAN (2024C)
-	Sítio Areia Branca III (Guareí)	Sítio lítico em campo aberto.	s/i	-	(ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022)
SP00220	Sítio Catanduva (Guareí)	Sítio lítico a céu aberto.	s/i	1997	IPHAN (2024C)
-	Sítio Catanduva II (Guareí)	Pequeno sítio lítico superficial em campo aberto.	s/i	-	
SP00222	Sítio São Pedro (Guareí) ²	Pequena ocorrência lítica em região definida no espaço. Não pode ser definida como sítio.	s/i	1997	IPHAN (2024C)
-	Sítio Voçoroca (Guareí)	Sítio lítico em campo aberto, em área de cerrado, próximo ao limite da APA	s/i	-	(ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022)
-	Sítio da Baleia (Guareí)	Sítio lítico superficial em campo aberto.	s/i	-	(ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022)
SP00749	Sítio Avaré (Avaré)	Aldeia de ceramistas horticultores. Localiza-se bem no limite da APA	Menos de 25%	1999	IPHAN (2024C)
SP00932	Sítio Cicivizzo (Itatinga)	Acampamento de caçadores coletores. Localiza-se bem no limite da APA.	Entre 25 e 75%	1899	IPHAN (2024C)
SP00933	Sítio Monte Verde (Itatinga)	Acampamento de caçadores coletores.	Menos de 25%	1899	IPHAN (2024C)
-	Sítio Boa Esperança (Itatinga)	Sítio lítico em campo aberto, na micro-bacia do Ribeirão dos Veados em sua margem direita.	s/i	-	(ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022)
SP00931	Sítio Bocaina (Itatinga)	Acampamento de caçadores coletores.	Menos de 25%	1999	IPHAN (2024C)
-	Sítio do Peru (Sítio do Mazzini, Botucatu)	Sítio lítico em céu aberto.	s/i	-	(ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022)
SP00653	Água de Capivara (São Manuel)	Sítio lítico.	Menos de 25%	2000	IPHAN (2024C)
SP00655	³ Capitel (São Manuel)	Sítio histórico, capitel.	Mais de 75%	2000	IPHAN (2024C) (NÃO LOCALIZADO)
SP00646	Falcão (São Manuel)	Sítio histórico caracterizado por construções.	Entre 25 e 75 %	2000	IPHAN (2024C)
SP00654	³ Mumbuca (São Manuel)	Sítio histórico, restos construtivos.	Menos 25%	2000	IPHAN (2024C) (NÃO LOCALIZADO)
-	São Manuel 4 (São Manuel)	Sítio lítico lascas.	s/i	-	Documento Antropologia e Arqueologia. (2002)
-	São Manuel 5 (São Manuel)	Sítio lítico plano-convexo.	s/i	-	Documento Antropologia e Arqueologia (2002)
BAST00017	Igualdade (São Manuel)	Sítio lítico plano-convexo.	s/i	2021	Araujo (2010) ¹
BAST00004	Lageado 1	Sítio lítico, lascas.	s/i	2023	Araujo (2010) ¹

	(Botucati)				
-	Edgardia 1 (Botucatu)	Sítio lítico, lascas.	s/i	-	Araujo (2010) ¹
BAST00003	Edgardia 2 (Botucatu)	Sítio lítico, lascas.	s/i	2023	Araujo (2010) ¹

Notas: ¹Informação disponível em: Araujo *et al.* (2024); IPHAN (2024c).

² Divergência de informação. No mapa interativo de Araujo *et al.* (2024), o sítio aparece fora dos limites da APA.

³ não foi possível localizar esses sítios, porém, como constavam dos estudos preliminares do Plano de Manejo (FUNDAÇÃO FLORESTAL 2011, 2022), o registro foi mantido aqui

Fonte: IPHAN (2024c), ENGEA (1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022) e Araujo *et al.* (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.1.C Manifestações culturais identificadas nos municípios que compõem a UC.

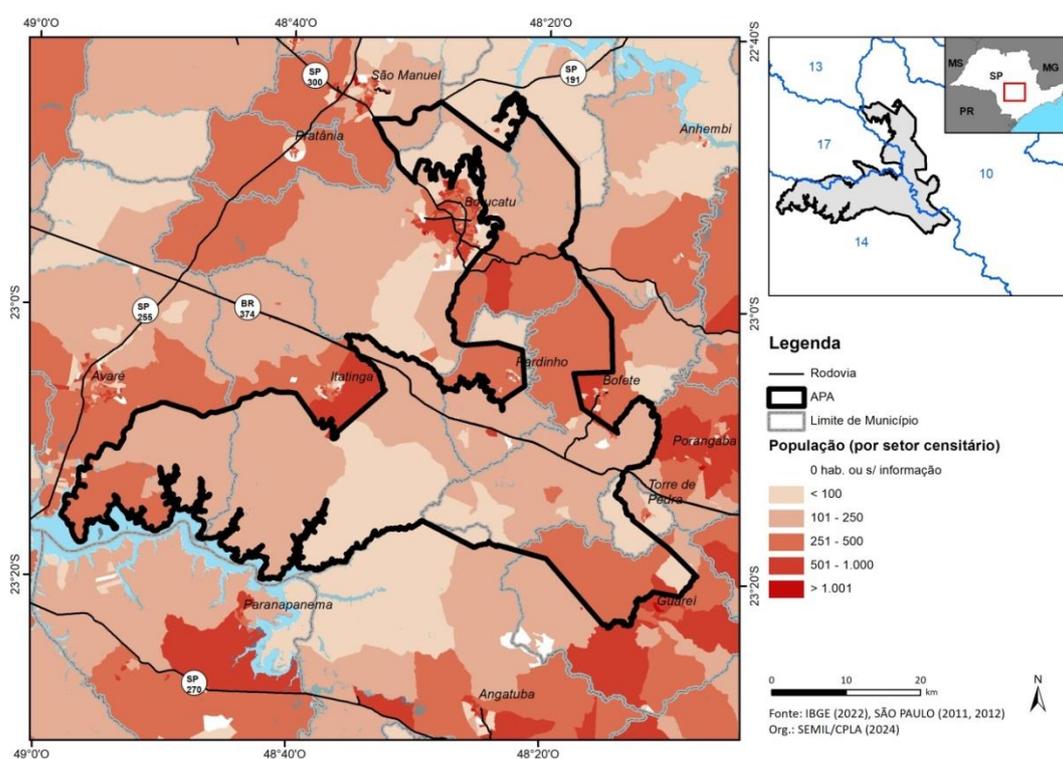
MUNICÍPIO	TIPO	NOME E DESCRIÇÃO
Angatuba	Festa religiosa	Festa do Divino
Angatuba	Festa religiosa	Asilo
Angatuba	Festa religiosa	Recomenda – realizado na quaresma
Angatuba	Dança tradicional	Catira
Angatuba	Dança tradicional	Cururu
Anhembi	Festa religiosa	Festa do Divino, realizada há mais de 150 anos no mês de junho, reúne milhares de devotos e turistas, constituindo um potencial turístico a ser explorado
Bofete	Festa religiosa	Padroeira (9 de setembro)
Bofete	Tradição Cultural	Rodeio no aniversário da cidade (21 de abril)
Bofete	Festa típica	Festa do Bairro São Roque
Bofete	Festa típica	Festa do Bairro Morro Grande
Bofete	Festa típica	Festa do Bairro Óleo
Botucatu	Festa Religiosa	Festa de Santo Antônio – em Rubião Júnior, conta com romarias, folguedos, comes e bebes.
Botucatu	Festa Religiosa	Corpus Christi
Botucatu	Festa Religiosa	Festa do Divino
Itatinga	Festa Religiosa	Festa do Padroeiro São Joao Batista
Itatinga	Festa Religiosa	Festa de São Cristóvão
Itatinga	Festa Religiosa	Festa do Divino - trazida pela família Benedetti, a festa em louvor ao Espírito Santo ocorre desde 1987.
Itatinga	Tradição Cultural	Rally dos Amigos
Pardinho	Festa religiosa	Festa dos padroeiros em agosto, que une religião, comida, leilão de gado, shows, novenas e procissão.
Pardinho	Festa religiosa	Festa do Divino
Pardinho	Dança tradicional	Cururu
Pardinho	Tradição Cultural	Festival de Música Raiz
São Manuel	Festas religiosas	Festa do Divino
São Manuel	Festas religiosas	Corpus Christi – tradição há 59 anos.

São Manuel	Festas religiosas	Festa do Distrito de Aparecida – festa beneficente que contou com a presença de 15 mil pessoas nas últimas edições; tão antiga quanto o distrito.
São Manuel	Tradição Cultural	Retretas no coreto – apresentações da Sociedade Filarmônica São Manuelense
São Manuel	Tradição Cultural	Festival de Música Sertaneja

Fonte: Fundação Florestal (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

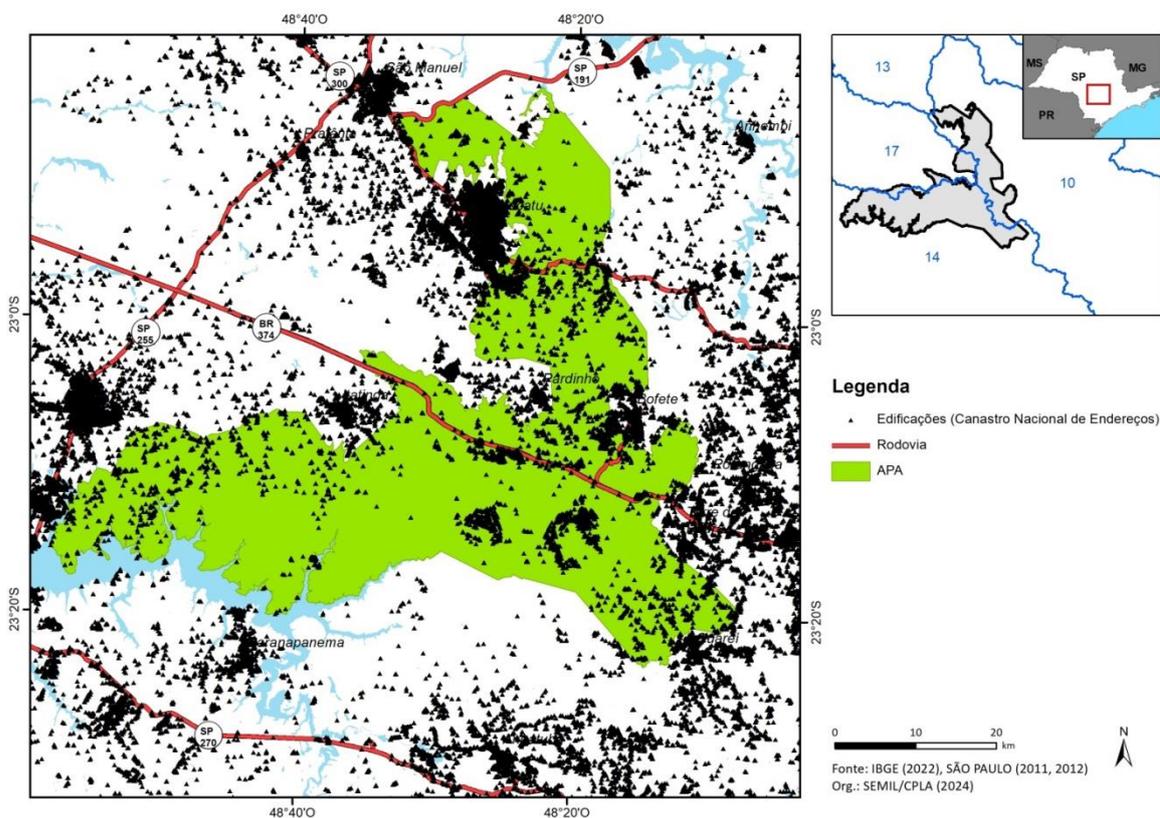
4.2 Dinâmica demográfica

APÊNDICE 4.2.A Distribuição da população por setor censitário conforme o Censo IBGE 2022 nos municípios que compõem a APA.



Fonte: IBGE (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.2.B Ocupações no interior da APA, conforme o Cadastro Nacional de Endereços (Censo IBGE, 2022).



Fonte: IBGE (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

4.3. Dinâmica econômica

APÊNDICE 4.3.A Distribuição percentual do Valor Adicionado, por setor produtivo, dos municípios que compõem a APA em 2011 e 2021 e sua comparação com o estado de São Paulo.

Localidade	Serviços		Indústria		Agropecuária	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Angatuba	9.13	46.94	52.90	38.18	12.51	14.88
Anhembi	25.20	52.44	16.62	12.12	36.09	35.43
Avaré	16.89	78.34	16.84	16.41	6.63	5.25
Bofete	22.27	71.26	16.60	12.13	33.45	16.62
Botucatu	10.54	69.05	36.92	27.87	4.36	3.08
Guareí	22.32	56.57	14.26	17.93	42.29	25.50
Itatinga	25.30	70.74	11.22	16.21	30.18	13.04
Pardinho	13.43	66.23	19.33	23.67	8.26	10.11
São Manuel	14.12	73.74	23.28	16.31	11.44	9.94
Torre de Pedra	52.93	85.31	7.34	6.87	9.94	7.82
Estado de São Paulo	72.26%	74.87%	25.77%	23.07%	1.97%	2.06%

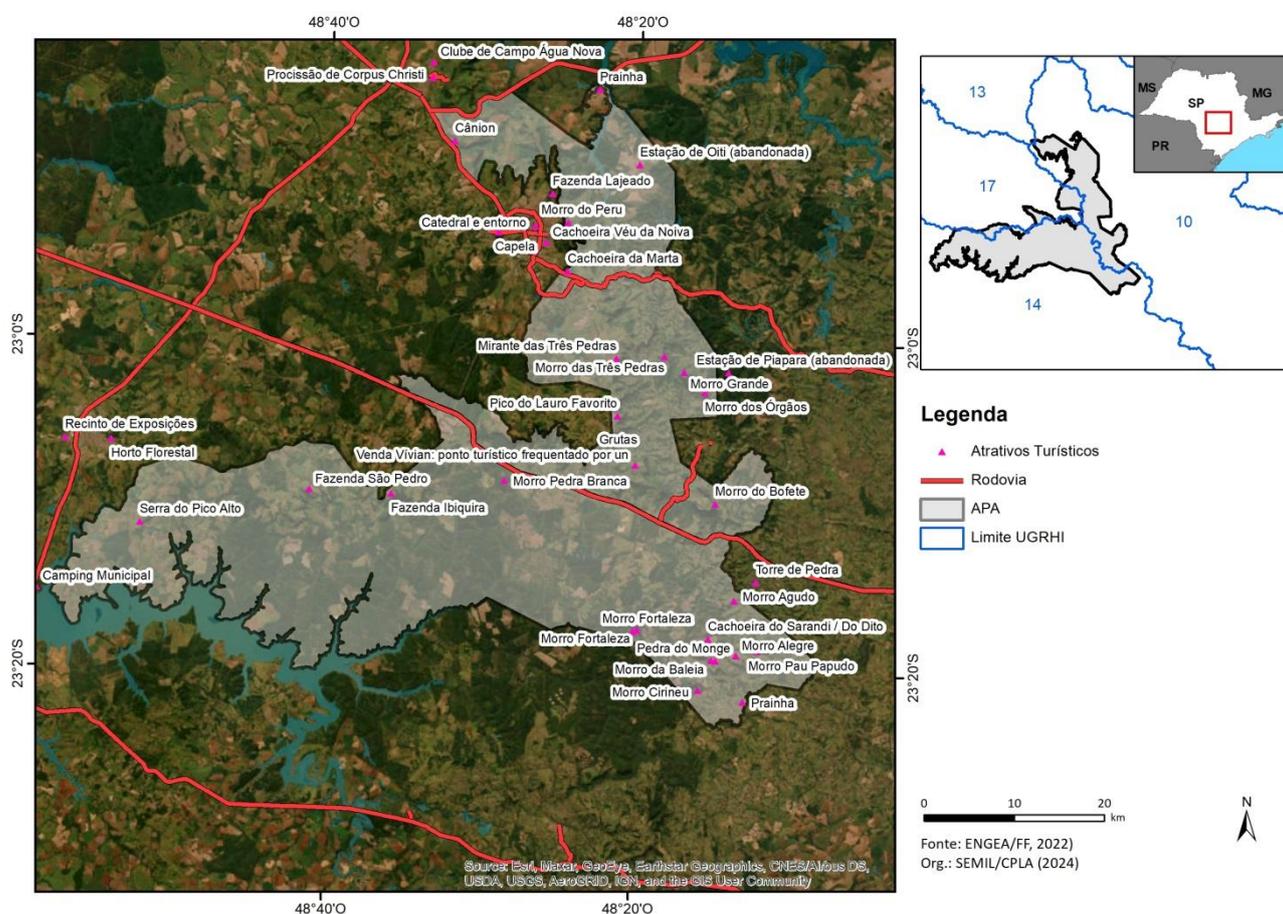
Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.3.B Vínculos empregatícios por setor produtivo nos municípios que compõem a APA em 2012 e 2022 e sua comparação com o estado de São Paulo.

Localidade	Indústria		Comércio		Serviços		Construção		Agropecuária		Emprego formal total	
	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022
Angatuba	1.102	916	866	901	1.360	1.674	162	123	1.187	2.204	4.677	5.818
Anhembi	111	139	69	69	396	357	1	4	325	559	902	1.128
Avaré	3.618	4.773	5.650	6.777	9.422	9.157	385	474	1.845	2.438	20.920	23.619
Bofete	174	198	250	205	557	679	27	27	659	732	1.667	1.841
Botucatu	11.437	11.560	7.925	8.403	16.272	20.673	903	1.170	2.724	2.651	39.261	44.461
Guareí	802	699	225	363	623	844	0	46	373	895	2.023	2.847
Itatinga	452	631	537	650	977	1.185	72	113	1.137	1.131	3.175	3.710
Pardinho	175	287	210	371	1.187	1.238	36	48	393	409	2.001	2.353
São Manuel	3.029	2.721	1.931	1.901	3.381	3.096	195	153	803	799	9.339	8.671
Torre de Pedra	14	8	20	28	173	179	0	7	11	43	218	265
Estado de São Paulo	2.798.235	2.576.558	2.681.646	2.856.623	7.232.487	8.402.739	720.729	716.191	350.444	339.562	13.783.541	14.891.791

Fontes: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.3.C Pontos turísticos da APA Cuesta Guarani.



Fonte: ENGEA (1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.3.D Arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) nos municípios que compõem a APA em 2013 e 2023 e comparação com o valor arrecadado no estado de São Paulo.

Localidade	CFEM (R\$)	
	2013	2023
Angatuba	23.834,61	0.00
Anhembi	412.608,71	176.790,68
Avaré	9.130,32	20.234,01
Bofete	654.043,78	582.155,58
Botucatu	38.170,37	327.071,83
Guareí	0.00	7.669,17
Itatinga	29.741,95	92.727,81
Pardinho	0.00	0.00
São Manuel	58.128,78	9.676,08
Torre de Pedra	0.00	0.00
Estado	55.567.487,15	10.447.935.322,00

Fonte: ANM (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

4.4. Dinâmica social

APÊNDICE 4.4.A Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM anos de 1991, 2000 e 2010) para os municípios que compõem a APA e o estado de São Paulo.

Localidade	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM 2010
Angatuba	0,435 (muito baixo)	0,612 (médio)	0,719 (alto)
Anhembi	0,477 (muito baixo)	0,626 (médio)	0,721 (alto)
Avaré	0,541 (baixo)	0,683 (médio)	0,767 (alto)
Bofete	0,429 (muito baixo)	0,616 (médio)	0,705 (alto)
Botucatu	0,588 (baixo)	0,718 (alto)	0,800 (muito alto)
Guareí	0,404 (muito baixo)	0,579 (baixo)	0,687 (médio)
Itatinga	0,455 (muito baixo)	0,595 (baixo)	0,706 (alto)
Pardinho	0,400 (muito baixo)	0,627 (médio)	0,727 (alto)
São Manuel	0,496 (muito baixo)	0,645 (médio)	0,744 (alto)
Torre de Pedra	0,492 (muito baixo)	0,575 (baixo)	0,714 (alto)
Estado	0,578	0,702	0,783

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.4.B Indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 2010 dos municípios que compõem a APA Cuesta Guarani em comparação ao estado de São Paulo.

Localidade	IDHM 2010	IDHM Educação	IDHM Longevidade	IDHM Renda	Ranking no estado
Angatuba	0.719 (alto)	0,648	0,827	0,693	476°
Anhembi	0.721 (alto)	0,637	0,863	0,681	460°
Avaré	0.767 (alto)	0,695	0,866	0,751	127°
Bofete	0.705 (alto)	0,609	0,821	0,700	554°
Botucatu	0.8 (muito alto)	0,746	0,869	0,790	22°
Guareí	0.687 (médio)	0,583	0,805	0,692	612°
Itatinga	0.706 (alto)	0,610	0,841	0,685	550°
Pardinho	0.727 (alto)	0,652	0,821	0,718	418°
São Manuel	0.744 (alto)	0,695	0,805	0,735	274°
Torre de Pedra	0.714 (alto)	0,647	0,829	0,679	509°
Estado	0.783 (alto)	0,719	0,845	0,789	

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.4.C Indicadores sintéticos do Índice Paulista de responsabilidade Social (IPRS) nos municípios que compõem a APA Cuesta Guarani e no estado de São Paulo em 2014, 2016 e 2018.

Localidade	2014				2016				2018			
	Riqueza	Longevidade	Educação	Grupo	Riqueza	Longevidade	Educação	Grupo	Riqueza	Longevidade	Educação	Grupo
Angatuba	35	77	54	Equitativos	37	72	62	Equitativos	38	73	69	Equitativos
Anhembi	28	80	41	Em Transição	25	81	41	Em Transição	26	80	43	Em Transição
Avaré	38	68	50	Equitativos	38	70	55	Equitativos	38	69	57	Equitativos
Bofete	29	67	40	Em Transição	27	86	44	Em Transição	28	83	46	Em Transição
Botucatu	41	71	48	Dinâmicos	40	68	55	Desiguais	40	68	58	Desiguais
Guareí	27	85	42	Em Transição	26	63	53	Em Transição	27	71	58	Equitativos
Itatinga	32	70	43	Equitativos	30	74	55	Equitativos	30	77	53	Equitativos
Pardinho	42	72	33	Desiguais	40	59	43	Desiguais	40	60	43	Desiguais
São Manuel	38	68	41	Em Transição	37	68	49	Vulneráveis	37	68	51	Vulneráveis
Torre de Pedra	21	68	42	Em Transição	19	68	52	Em Transição	20	68	55	Em Transição
Estado	46	70	45		44	72	51		44	72	53	

Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024). Nota - R: dimensão riqueza. L: dimensão longevidade. E: dimensão escolaridade.

APÊNDICE 4.4.D Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios (ICTEM) nos municípios que compõem a APA Cuesta Guarani e comparação com o estado em 2012 e 2022.

Localidade	Atendimento (%)	Eficiência do processo de	ICTEM 2012	Atendimento (%)	Eficiência do processo de	ICTEM 2022
------------	-----------------	---------------------------	------------	-----------------	---------------------------	------------

	Coleta	Tratamento	tratamento de esgoto (%)		Coleta	Tratamento	tratamento de esgoto (%)	
Angatuba	90.00	100.00	84.00	7.96	86.60	100.00	77.60	7.17
Anhembi	90.00	0.00	0.00	1.65	86.90	100.00	69.70	7.24
Avaré	98.00	100.00	90.10	9.47	99.80	100.00	81.80	9.80
Bofete	81.00	100.00	86.50	7.27	89.00	100.00	88.00	8.43
Botucatu	92.00	100.00	93.80	9.88	100.00	98.80	87.40	9.98
Guareí	70.00	100.00	93.00	7.28	85.80	100.00	90.10	8.31
Itatinga	95.00	80.20	88.80	8.18	83.20	100.00	88.80	7.75
Pardinho	73.00	100.00	90.00	6.87	70.50	100.00	92.00	6.98
São Manuel	94.00	100.00	85.60	9.71	100.00	100.00	73.90	8.00
Torre de Pedra	100.00	100.00	80.00	9.80	89.20	89.20	74.00	7.01
Estado	89.00	59.00	79.00	5.70	89.00	69.00	86.00	7.10

Fonte: CETESB (2013, 2023a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.4.E Introdução e Método para o estudo de Saneamento Básico.

O presente relatório compreende a análise da gestão do saneamento (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem urbana e Águas Pluviais) dos municípios que fazem parte da APA Cuesta Guarani: Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, Porangaba, São Manuel e Torre de Pedra, sendo que a gestão de abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgotos sanitários é feita pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, por meio de consórcios firmados com esses municípios.

Esses municípios estão localizados em quatro Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs): 10 (Tietê/Sorocaba), 13 (Tietê/Jacaré), 14 (Alto Paranapanema) e 17 (Médio Paranapanema), sendo:

- Anhembi, Bofete, Botucatu, Porangaba e Torre de Pedra estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Tietê/ Sorocaba (UGRHI 10);
- Angatuba e Guareí estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (UGRHI 14);
- Avaré, Itatinga e Pardinho estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (UGRHI 17);
- São Manuel está inserida na Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (UGRHI 13).

Este estudo foi feito a partir de dados secundários recentes disponíveis elaborados por consórcios de consultoria técnica, conforme descrito a seguir.

Para os municípios de Anhembi, Bofete, Botucatu, Porangaba e Torre de Pedra – os dados foram obtidos da “Revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico de 27 Municípios da UGRHI 10 (Tietê/Sorocaba)” - “Produto 8 – Relatório Final – Tomo I –

Diagnóstico Técnico-Participativo, 2024”, elaborados individualmente para cada município, pelo Consórcio Planos 29 UGRHI- 10 CM (Consórcio CM), composto pelas empresas Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE) e MYR Projetos Estratégicos e Consultoria (MYR) - 2024, denominado doravante CONSÓRCIO CM.

O referido consórcio foi contratado em 2020 pelo (CERISO) - Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê e foram concluídos em 2024. Segundo o mesmo, além dos levantamentos de campo, foram considerados os dados da SABESP, de 2020, levantados em 2019, os quais foram complementados com os dados do IBGE (CENSO 2022) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - 2022). O estudo contempla diagnósticos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Para os municípios de Avaré, Guareí, Itatinga, Pardinho e São Manuel, os dados sobre o sistema de saneamento (Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário) – foram obtidos do estudo: “Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP – Produto 2 (P2)”, que contempla a: UGRHI 14 (Alto Paranapanema), UGRHI 13 (Tietê/Jacaré) e UGRHI 17 (Médio Paranapanema), elaborado pelo CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC.

O referido estudo foi desenvolvido por intermédio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SIMA) - atual SEMIL, que celebrou convênios com municípios paulistas regulados e fiscalizados pela ARSESP. Em 2020 a SIMA, por meio de convênios com municípios, contratou o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, que concluiu os trabalhos em 2022. O estudo contempla a caracterização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo que a limpeza urbana e resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais não foram contemplados na contratação do referido consórcio.

Segundo o CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, para o estudo, foi considerada a legislação vigente e o Termo de Referência da Concorrência 01/2020/GS, as informações da SABESP, de 2020, levantadas em 2019, dados do IBGE (CENSO 2022) e do SNIS divulgados em 2022, além de levantamentos de campo.

Quanto ao município de Angatuba, os dados utilizados são do Instituto de Água e Saneamento, que utilizou informações do IBGE (CENSO 2022) e do SNIS (2022), uma vez que o município não foi incluído nos estudos dos dois consórcios: CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC e Consórcio CM.

APÊNDICE 4.4.F *Diagrama de Venn* para mapeamento dos atores da APA Cuesta Guarani, elaborado pelos participantes da Oficina de Planejamento da elaboração do Plano de Manejo da UC, em 24/04/2024.



APÊNDICE 4.4.G Tabela de sistematização dos atores e da relação que estabelecem com a APA Cuesta Guarani.

Proximidade	Relação	Instituição
Distante	Negativa	Bombeiros
		Usina Raízen
		Fazenda Bela Vista
		Agências de Turismo
		DEXCO
		Usina Zilor
	Mineradoras (cascalheiras)	
	Positiva	Agências de Turismo
		Secretarias de Agricultura, Turismo e Educação de Botucatu
FMVZ/Unesp - Botucatu		

Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani

		IPT
		CETESB
		Embrapa
		Ibama
		IPEF
		Assentamento Mahatma Gandhi
		Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
Próximo	Negativa	Bracell
		Citrosuco
		Cutrale
		Cetesb
		Ecoparque Pedra do Índio
		Pedreiras de basalto
		Usina São Manuel
	Positiva	Florestar
		Bracell
		Fórum Florestar
		Banco de Alimentos
		EMA - Escola do Meio Ambiente
		Ecoparque Pedra do Índio
		Bombeiros
		Pedreiras de basalto
		ADIAESP - Central de Recolhimento de Embalagem de Agrotóxico
		Usina São Manuel
Muito próximo	Negativa	Eucatex
		PM Ambiental
	Positiva	Eucatex
		Hortos municipais
		IDF - Instituto de Defesa da Fauna
		Fazenda Santa Fé
		ONG Nascentes
		Conselhos CMDRS municipais
		Instituto Itapoty
		CFB/SEMIL
		Diretorias de Agricultura e Meio Ambiente de São Manuel
		Grupo Ecoroad de Angatuba
		CONDEMA de Itatinga e Botucatu
		AAVA - Associação de Amigos do Vale do Aracatu
		UNESP FCA/IB
Grupo gestor da Floresta Estadual de Botucatu		
NUME Espaço Botânico		

	Associação Biodinâmica
	Sindicato Rural de Pardinho
	Instituto Giramundo
	Cooperativa Botucatu
	Instituto Jatobá
	Horto Florestal de Itatinga/USP
	Bairro Demétria
	CATI SAA
	Cetesb
	Sabesp
	MAGMA
	FÊNIX - Resíduos Sólidos
	Ciclo Limpo - Compostagem
	SMA Pardinho
	Secretaria do Verde Botucatu
	Conselhos de Bacias Hidrográficas Sorocaba, Médio Tietê e Médio Paranapanema
	Conselho do PNMCM
	Associação Bairro Chaparral (pequenos produtores)

4.5. Dinâmica territorial

APÊNDICE 4.5.A Cobertura e Uso do solo – Introdução.

Silva e Manzione (2019) analisaram a dinâmica do uso da terra na APA Botucatu para os anos de 2000, 2005, 20210 e 2016. No período estudado, as culturas anuais e silvicultura cresceram continuamente, enquanto a pastagem manteve-se como ocupação majoritária, embora decrescendo. Segundo os mesmos autores, é necessário a adoção de medidas de gestão ambiental como recuperação da mata ciliar e monitoramento da abertura das fronteiras agropecuárias sobre os recursos naturais para garantir a sustentabilidade da APA e a segurança hídrica e ambiental da região.

Conforme Santos (2004), o uso e ocupação das terras é um tema básico para o planejamento ambiental porque retrata as atividades humanas que implicam em pressão e impacto sobre os elementos naturais. É uma parte essencial para a análise de fontes de poluição e um elo importante entre as informações dos meios biofísico e socioeconômico. Em geral, as formas de uso e ocupação são identificadas (tipos de uso), espacializadas (mapas de uso), caracterizadas (pela intensidade de uso e indícios de manejo) e quantificadas (percentual de área ocupada pelo tipo). As informações sobre esse tema devem descrever não só a situação atual, mas as mudanças recentes e o histórico de ocupação da área de estudo.

Abrange os municípios de Angatuba, Anhembi, Avaré, Bofete, Botucatu, Guareí, Itatinga, Pardinho, São Manuel e Torre de Pedra. A Tabela 1 apresenta a área de cada município e a sua respectiva porcentagem na APA Cuesta Guarani.

Tabela 0.A. Municípios da APA Cuesta Guarani

MUNICÍPIO	Área (ha)	%
Angatuba	1.281,1	0,6
Anhembi	44,5	0,0
Avaré	27.336,1	12,7
Bofete	46.650,9	21,7
Botucatu	38.453,5	17,9
Guareí	15.974,8	7,4
Itatinga	63.043,2	29,4
Pardinho	15.040,5	7,0
São Manuel	3.235,5	1,5
Torre de Pedra	3.699,2	1,7
Total	214.759,3	100,0

Materiais utilizados

Para o mapeamento do uso e cobertura da terra da APA Cuesta Guarani, foram utilizadas imagens de satélite disponíveis no software das empresas Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community, disponíveis no software ArcGis 10.8.2.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado com base em revisão bibliográfica e cartográfica e interpretação de visual imagens de satélite.

A metodologia para o mapeamento do uso e cobertura da terra baseou-se nas seguintes etapas:

- Download do arquivo: “Mapas anuais de cobertura e uso da terra de todo o Brasil”, em formato Geotiff no site do MAPBIOMAS (2022).
- Recorte do mapeamento do Mapbiomas por meio da ferramenta “Image Analysis” do ArcGis;
- Conversão do arquivo raster para polígonos, por meio da ferramenta “Raster to polygon” do ArcGis;
- Eliminação de polígonos menores que 1,0 hectare, por meio da ferramenta “eliminate”, para redução do número de polígonos e respectiva adequação à escala do trabalho.

- Adaptação da legenda do MapBiomias para a legenda do Roteiro Metodológico para Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (2022), quando necessário. Para as classes área antrópica, grande equipamento e solo exposto, não foram encontradas correspondências com o mapeamento do MapBiomias. Nesse caso, optou-se pela manutenção do nome da categoria da Legenda do Roteiro Metodológico, SÃO PAULO (2022) (Figura 2);

LEGENDA MAPBIOMAS	LEGENDA ROTEIRO METODOLÓGICO
Áreas Agrosilvopastoris	
lavoura permanente	cultura permanente
lavoura temporária	cultura temporária
pastagem	pastagem
silvicultura	reflorestamento
Superfícies Naturais	
campo alagado e área pantanosa	área úmida
formação campestre	formação campestre
formação savânica	formação savânica
formação florestal	mata
Superfícies Artificiais	
área urbanizada	área edificada
sem correspondência	grande equipamento
mineração	extração mineral
Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal	
sem correspondência	solo exposto
sem correspondência	área antrópica
Corpos d'água	
rio e lago	rio e lago

Figura 2: Adaptação da legenda do Mapbiomas para a legenda do Roteiro Metodológico (2022).

- Correção e edição das classes de uso e cobertura da terra com base na interpretação de imagens de satélite disponíveis no software ArcGis;
- Quantificação das categorias de uso e cobertura da terra por meio da geração de tabelas e;
- Elaboração de Layout final contendo o Mapa de Uso e Cobertura da terra da APA Cuesta Guarani.

Segundo Anderson et al. (1979), Florenzano (2002), IBGE (2012) e IBGE (2013) e SÃO PAULO (2022) e conforme o objetivo deste trabalho, foram definidas as seguintes

categorias de uso e cobertura da terra que serviram de base para a interpretação das imagens de satélite.

- **Áreas Agrosilvopastoris:** cultura permanente e cultura temporária, pastagem e reflorestamento;
- **Superfícies Naturais:** área úmida, formação campestre, formação savânica e mata;
- **Superfícies Artificiais:** área edificada, grande equipamento e extração mineral;
- **Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal:** solo exposto e área antrópica e,
- **Corpos d'água:** rio e lago

A seguir, destacam-se as definições de cada uma das categorias de uso e cobertura da terra apresentadas anteriormente:

❖ ÁREAS AGROSILVOPASTORIS

- ✓ **Cultura permanente:** compreende o cultivo de plantas perenes, isto é, de ciclo vegetativo de longa duração. Essas plantas produzem por vários anos sucessivos sem a necessidade de novos plantios após colheita, sendo utilizadas técnicas de cultivo tradicional, orgânico, assim como o cultivo de plantas modificadas geneticamente.
- ✓ **Cultura temporária:** é o cultivo de plantas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a produção deixam o terreno disponível para novo plantio.
- ✓ **Pastagem:** é área destinada ao pastoreio do gado, formada mediante plantio de forragens perenes ou aproveitamento e melhoria de pastagens naturais. Nestas áreas, o solo está coberto por vegetação de gramíneas e/ou leguminosas, cuja altura pode variar de alguns decímetros a alguns metros.
- ✓ **Silvicultura:** atividade ligada a ações de composição, trato e cultivo de povoamento florestais, assegurando proteção, estruturando e conservando a floresta como fornecedora de matéria-prima para a indústria madeireira, de papel e celulose ou para consumo familiar.

❖ SUPERFÍCIES NATURAIS

Área úmida: são ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanente ou periodicamente inundados ou com solos encharcados.

Formação campestre: denominação genérica para vegetação campestre. O termo Campo designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, que podem ou não apresentar árvores e arbustos esparsos. As formações campestres do cerrado são: campo sujo, campo rupestre e campo limpo.

Formação savânica: O termo Savana refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato de gramíneas, sem a formação de dossel contínuo. As formações savânicas que podem ser encontradas no Cerrado são: Cerrado Sensu Stricto, Veredas, Parque de Cerrado e Palmeiral.

Mata: termo genérico que, no presente mapeamento, engloba a cobertura vegetal nativa (formações herbáceas, arbustivas e arbóreas).

❖ SUPERFÍCIES ARTIFICIAIS

- ✓ **Área edificada:** metrópoles, cidades, vilas e áreas de rodovias, incluindo áreas residenciais, comerciais e de serviços.
- ✓ **Grande equipamento:** incluem áreas ocupadas com edificações de grande porte associadas às indústrias, galpões isolados de comércio e serviços. Em áreas rurais pode ser representado por silos de armazenagem de produtos agrícolas e galpões de criação de animais, como por exemplo granjas e outros tipos de edificações.
- ✓ **Extração mineral:** referem-se a áreas de exploração ou extração de substâncias minerais. Os minerais podem ser classificados em metálicos e não metálicos, incluindo-se nesta última as gemas. Os processos de exploração mais comuns são a lavra e o garimpo. A lavra refere-se a um conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento econômico da jazida, desde a extração das substâncias minerais até o beneficiamento delas.

❖ ESPAÇOS ABERTOS COM POUCA OU NENHUMA COBERTURA VEGETAL

- ✓ **Solo exposto:** áreas terraplanadas, localizadas próximas ou no entorno das áreas urbanizadas, destinadas à construção civil.
- ✓ **Área antrópica:** são áreas caracterizadas pela presença de vegetação herbácea, podendo conter espécies exóticas, árvores isoladas ou pequenos agrupamentos.

❖ CORPOS D'ÁGUA

- ✓ Rio e lago: tipos de corpos d'água continentais naturais e artificiais que não são de origem marinha.

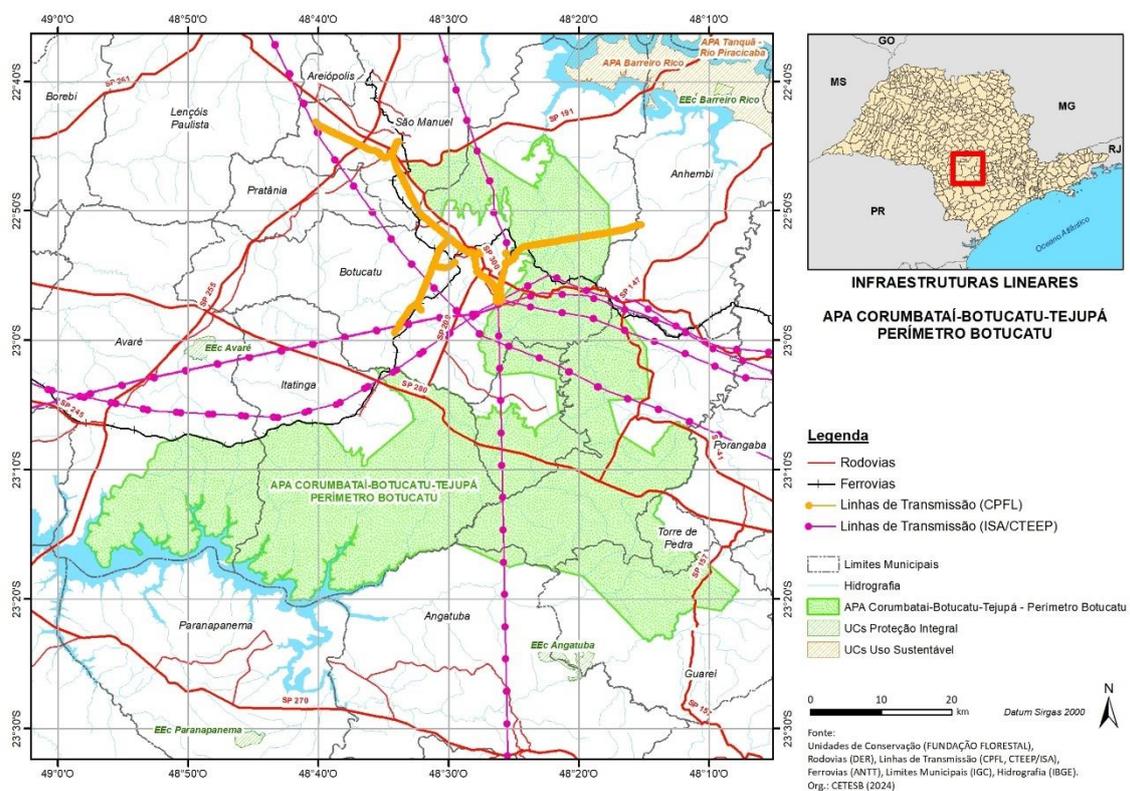
Devido ao prazo curto para a realização deste trabalho não foi possível realizar vistorias de campo. Por conta destas limitações, este relatório apresenta comentários sucintos do mapa de uso e cobertura da terra e de sua respectiva tabela, não possibilitando o aprofundamento das discussões dos resultados apresentados

APÊNDICE 4.5.C Mapeamento dos locais de ocorrência de erosão linear – Método.

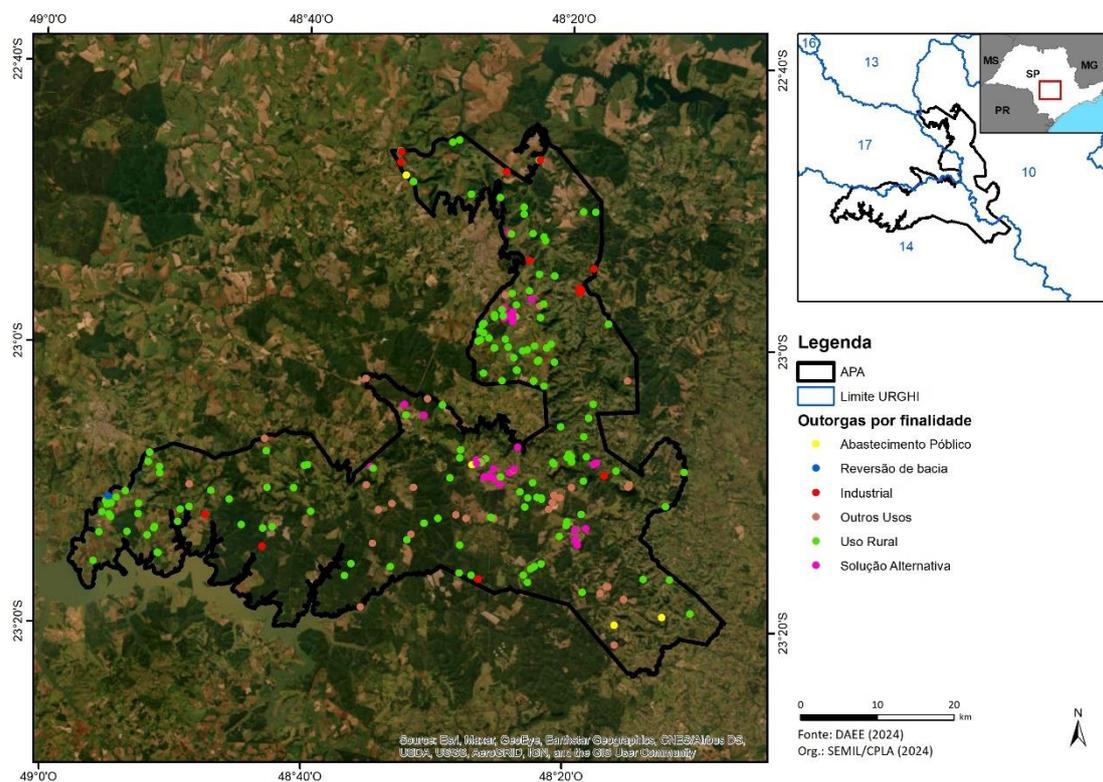
A erosão linear é o resultado da remoção dos solos, a partir do escoamento concentrado das águas pluviais nas vertentes. Pode ocorrer na forma de sulcos, ravinas e boçorocas. Os sulcos constituem feições lineares, alongadas e rasas; as ravinas são sulcos profundos; as voçorocas têm dimensões superiores às ravinas e atingem o lençol freático.

Esse trabalho foi realizado com base na análise visual de imagens de satélite atuais disponíveis no software Google Earth Pro. Devido ao exíguo prazo para a execução do trabalho, este foi realizado de forma expedita em gabinete, não sendo possível a identificação e caracterização dos processos erosivos em campo.

APÊNDICE 4.5.D Infraestruturas lineares.



APÊNDICE 4.5.E Outorgas, por finalidade, na APA Cuesta Guarani.

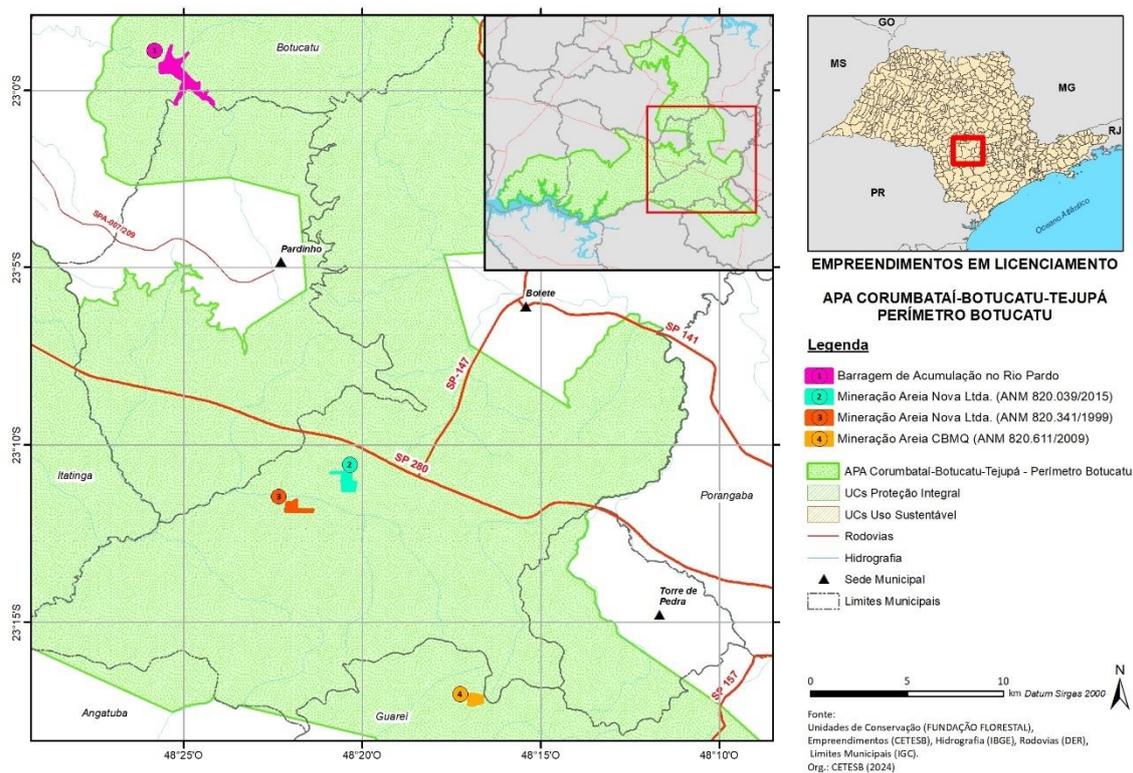


APÊNDICE 4.5.F Consumo de energia elétrica nos municípios que compõem a APA e no estado de São Paulo em 2012 e 2022.

Localidade	Comércio e serviços		Industrial		Residencial		Rural		Iluminação, serviços públicos e outros		Total	
	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022
Angatuba	1,249	37,332	1,764	37,332	3,457	14,248	2,327	20,488	1,316	4,466	10,113	163,457
Anhembi	474	1,065	122	1,065	2,075	4,775	1,639	2,762	796	2,022	5,105	14,436
Avare	5,852	35,124	3,804	35,124	13,554	75,951	3,352	8,965	4,064	33,964	30,627	172,246
Bofete	9,198	2,723,159	45,935	2,723,159	15,760	9,592,439	1,549	4,970,155	3,679	1,471,979	76,121	25,892,991
Botucatu	741	53,675	117	53,675	3,289	140,647	654	12,070	1,206	58,314	6,008	502,394
Guareí	705,950	1,689	1,574,870	1,689	833,693	8,160	872	6,368	169,583	3,473	3,284,968	23,239
Itatinga	99,151	3,495	291,692	3,495	162,487	12,579	51,441	5,253	36,207	4,494	640,978	28,539
Pardinho	1,847	6,442	7,802	6,442	5,693	8,721	1,117	2,447	2,133	2,758	18,592	24,479
São Manuel	32,027	9,025	62,660	9,025	72,976	31,076	5,399	3,373	21,557	10,702	194,619	62,422
Torre de Pedra	754	408	119	408	3,600	1,968	3,859	870	941	669	9,272	3,922
Estado	133,522,145	28,843,493	55,567,949	51,068,042	37,693,856	41,968,461	2,880,171	2,877,121	11,506,152	11,672,038	133,522,145	136,429,155

Fonte: São Paulo (2023b) e SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 4.5.G Empreendimentos em licenciamento.



APÊNDICE 4.5.H Metodologia do estudo para o tema mineração.

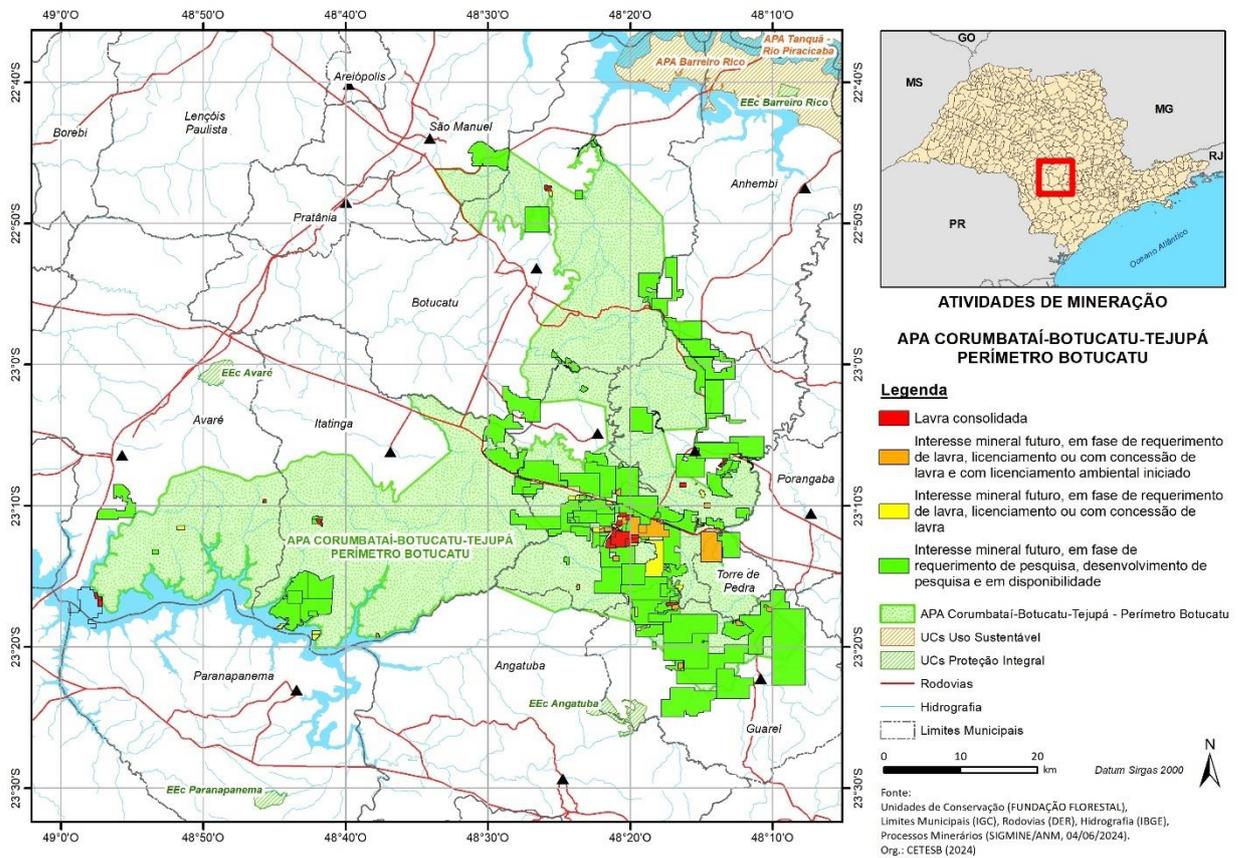
A apresentação do aproveitamento dos recursos minerais nos limites da área de estudo, que compreende a APA Cuesta Guarani, fundamentou-se na espacialização e análise dos títulos minerários registrados no Cadastro Mineiro e Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE da ANM, aos quais foi acrescentada a situação atual do licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários com base em consulta ao website da CETESB. A análise foi contextualizada com a geologia da região, cujo levantamento se baseou no Mapa Geológico do Estado de São Paulo em escala 1:750.000 do Serviço Geológico do Brasil, elaborado em 2006.

A abordagem dos recursos minerais foi realizada por meio da análise de sua dimensão produtiva, representada pela atividade de mineração. Esta atividade, tecnicamente, engloba a pesquisa, a lavra e o beneficiamento de bens minerais e se configura como uma forma de uso temporário do solo. Os recursos minerais são bens pertencentes à União e representam propriedade distinta do domínio do solo onde estão contidos. O arcabouço legal, que rege as atividades de mineração, concede:

- À União, os poderes de outorga de direitos e sua fiscalização, por meio da Agência Nacional de Mineração (ANM), órgão do Ministério de Minas e Energia;
- Aos Estados, os poderes de licenciamento ambiental das atividades e sua fiscalização, que em São Paulo cabe à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); e

- Aos Municípios, dispor sobre os instrumentos de planejamento e gestão com relação ao uso e ocupação do solo.

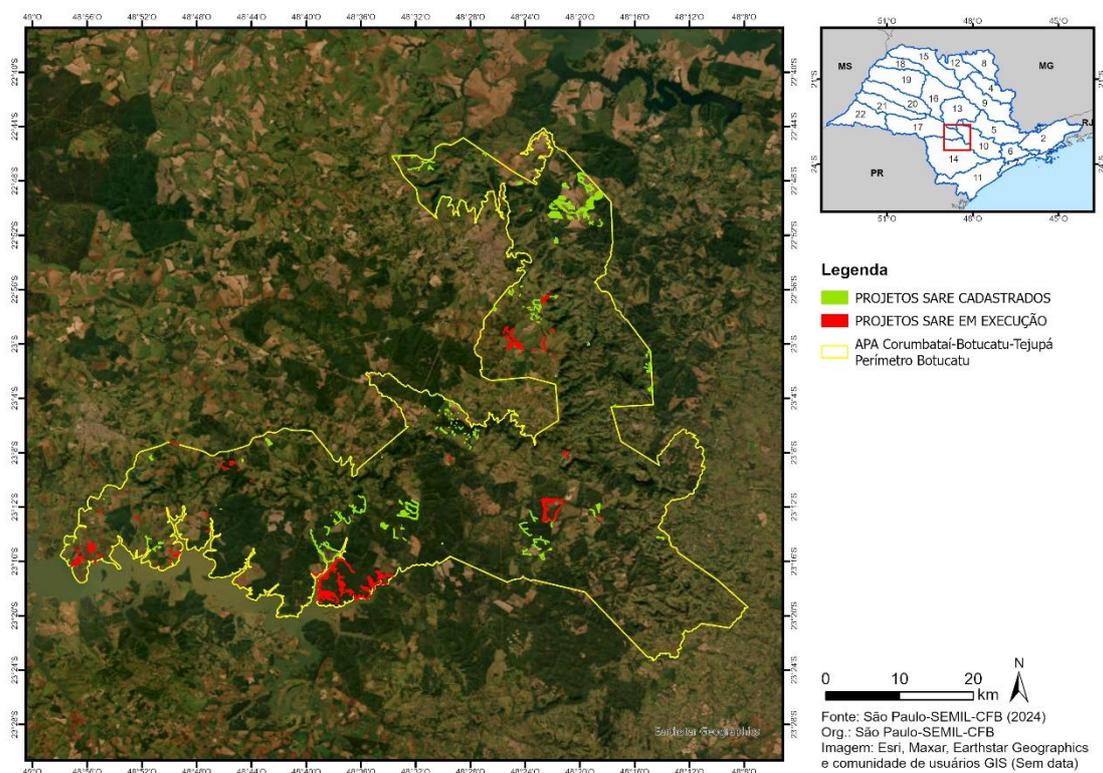
APÊNDICE 4.5.I Espacialização dos processos minerários na UC.



APÊNDICE 4.5.J Projetos de restauração cadastrados e em execução presentes na Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani. Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.

Projetos SARE APA Cuesta Guarani		EM EXECUÇÃO		CADASTRADOS	
Motivações	Projetos	Área (ha)	Projetos	Área (ha)	
Decisão Judicial			2	15,716	
Ativo Verde			2	9,855	
Adequação Ambiental			2	3,099	
Exigência CFB–Conversão de multas	1	1,813845			
Exigência CFB–Reparação de dano	1	27,678215			
Exigência da CETESB	31	353,227107	23	137,998893	
Programa de Regularização Ambiental			6	15,019	
Projeto Voluntário	3	739,174633	12	1037,447367	
TOTAL	36	1.113,898	47	1.227,131	

APÊNDICE 4.5.K Projetos de restauração cadastrados e em execução presentes na Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani. Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.



APÊNDICE 4.5.L Metodologia.

Objetivando apresentar os problemas e os conflitos locais, a temática Dinâmica Territorial – Ocorrências e Infrações Ambientais traz os registros de autuação ambiental identificados e espacializados no território da APA Cuesta Guarani.

Os indicadores de pressão, problemas e conflitos territoriais que afetam a área de estudo foram caracterizados a partir de levantamento de dados secundários, priorizando os seguintes registros:

- dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados no território da APA, entre os anos de 2014 e 2023;
- das áreas objeto da lavratura dos Autos de Infração Ambiental com intervenção na flora no interior da unidade de conservação, entre os anos de 2017 e 2023;
- das ocorrências de incêndio florestal registradas pela APA, entre os anos de 2014 e 2023;

A partir dos levantamentos prévios, foi realizada análise quantitativa e qualitativa dos dados secundários a fim de mapear os principais indicativos negativos de pressão e conflitos, bem como as áreas de maior vulnerabilidade na área da APA Cuesta Guarani.

APÊNDICE 4.5.M Autos de Infração Ambiental lavrados na área da APA Cuesta Guarani.

Tipos de infração	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
FAUNA	2	3	1	2	6	8	4	8	2	12	48	12,7
FLORA	36	26	22	31	42	44	37	14	3	15	270	71,6
FOGO	0	0	3	1	2	2	2	3	0	0	13	3,4
OUTRAS INFRAÇÕES	2	0	0	0	1	5	1	0	0	2	11	2,9
PESCA	7	3	0	1	4	7	7	1	0	2	32	8,5
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,8
Total Geral	48	34	26	35	55	66	51	26	5	31	377	100

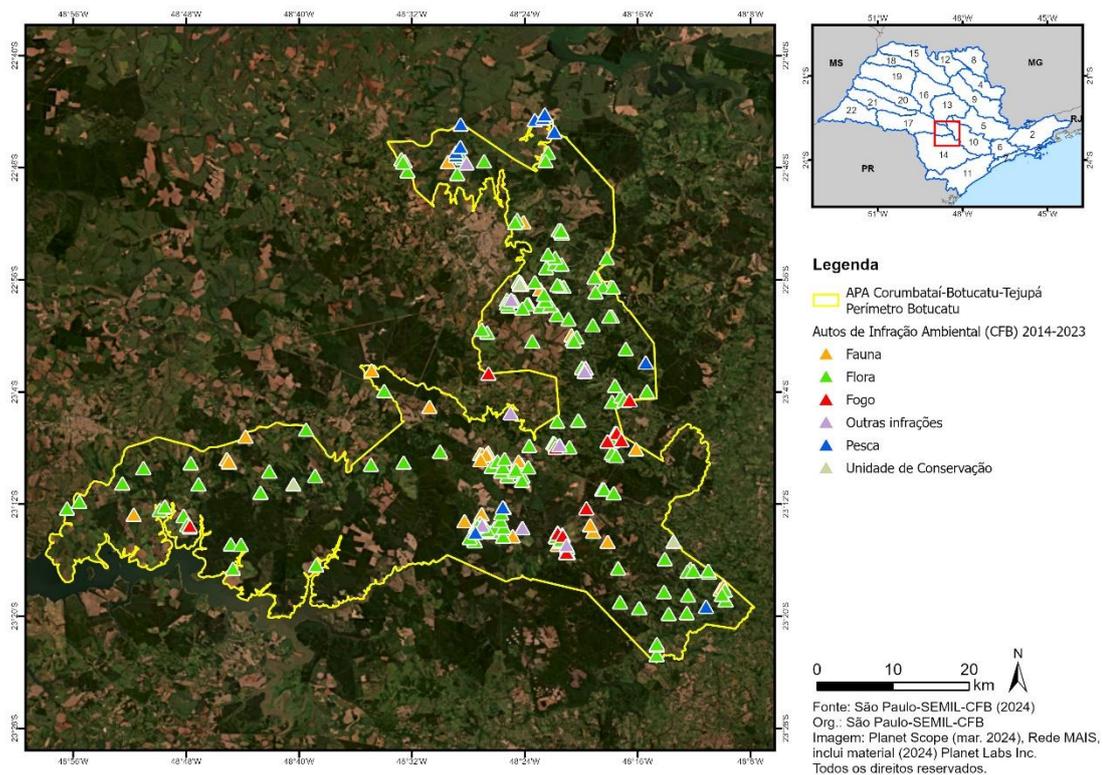
Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.

APÊNDICE 4.5.N Dimensão das áreas com intervenção na flora.

Características da área	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Inserida na UC	24,7 ha	87,8 ha	34,8	9,6 ha	1,1 ha	2,61	60,31	221,1

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.

APÊNDICE 4.5.O Autos de infração ambiental 2014-2023.

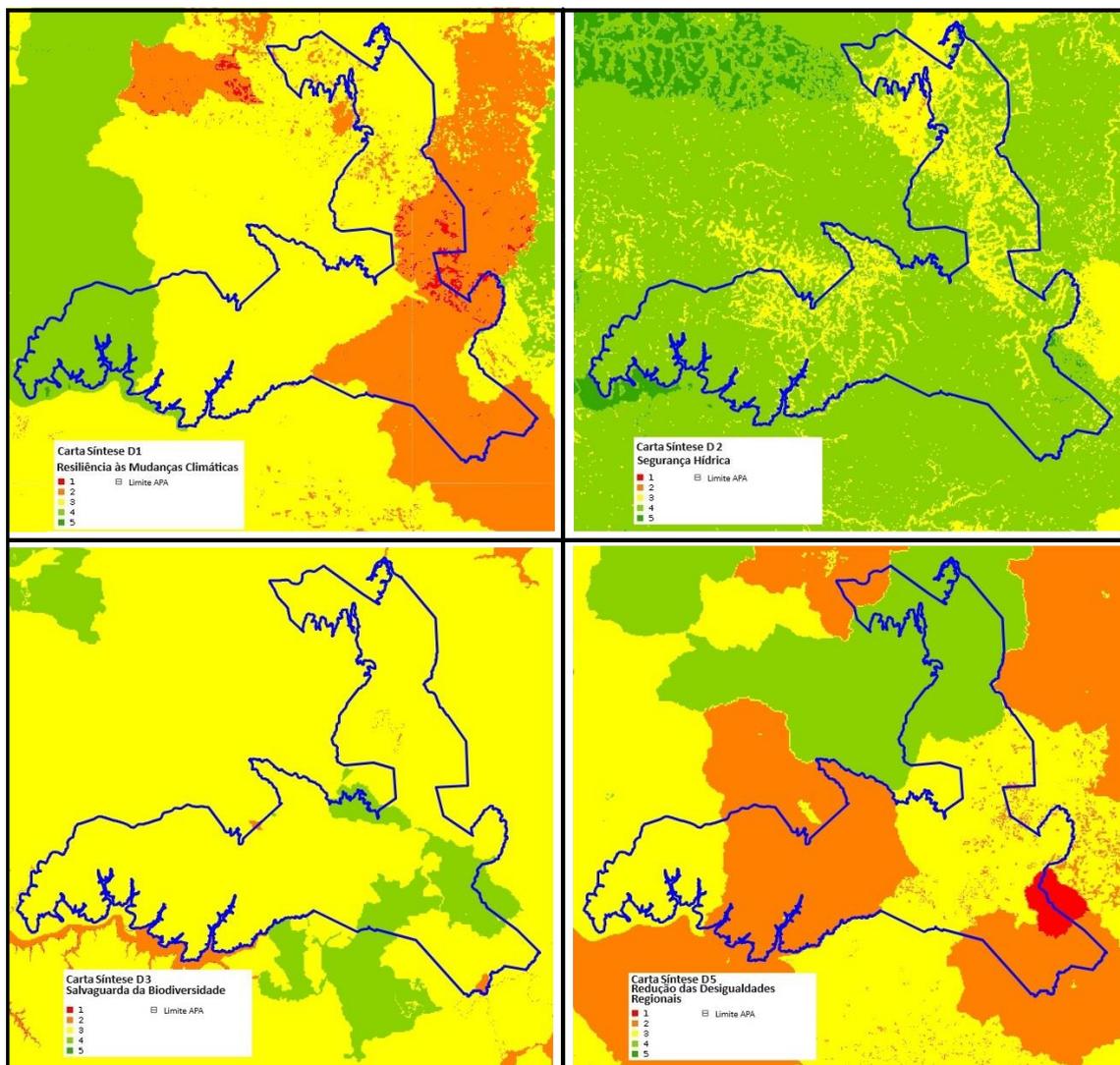


ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL

APÊNDICE 5.A

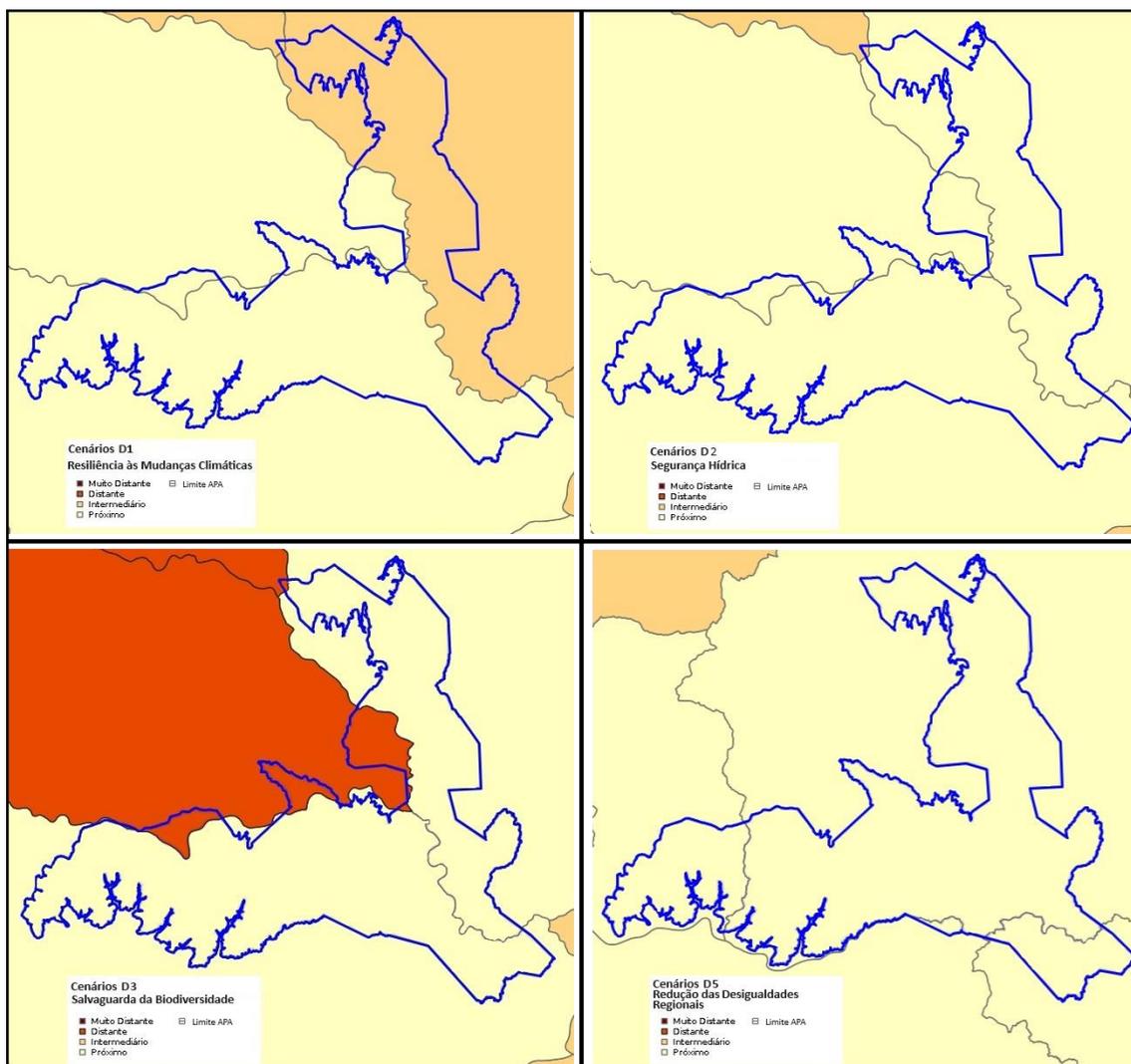
5.1 Instrumentos de ordenamento territorial

APÊNDICE 5.1.A Cartas-Síntese do ZEE-SP na APA Cuesta Guarani.



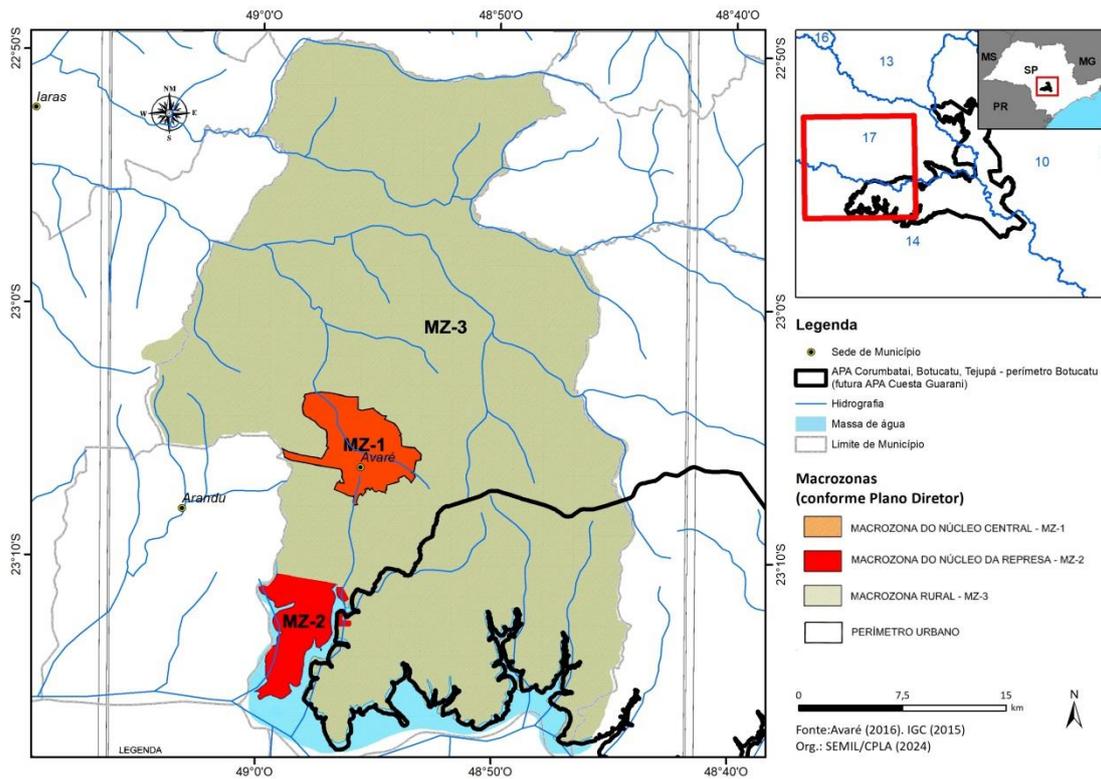
Fonte e elaboração: CPLA/SEMIL (2024)

APÊNDICE 5.1.B Cenários 2040 - ZEE SP na APA Cuesta Guarani.



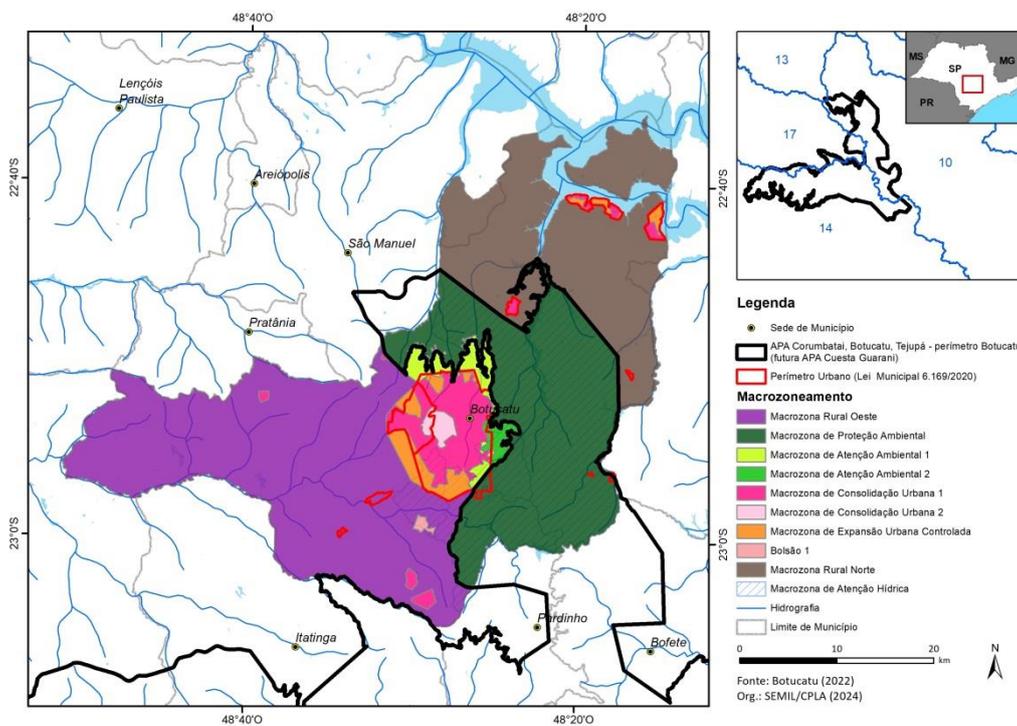
Fonte e elaboração: CPLA/SEMIL (2024)

APÊNDICE 5.1.C Macrozoneamento do Município de Avaré conforme o Plano Diretor, e sua incidência na APA.



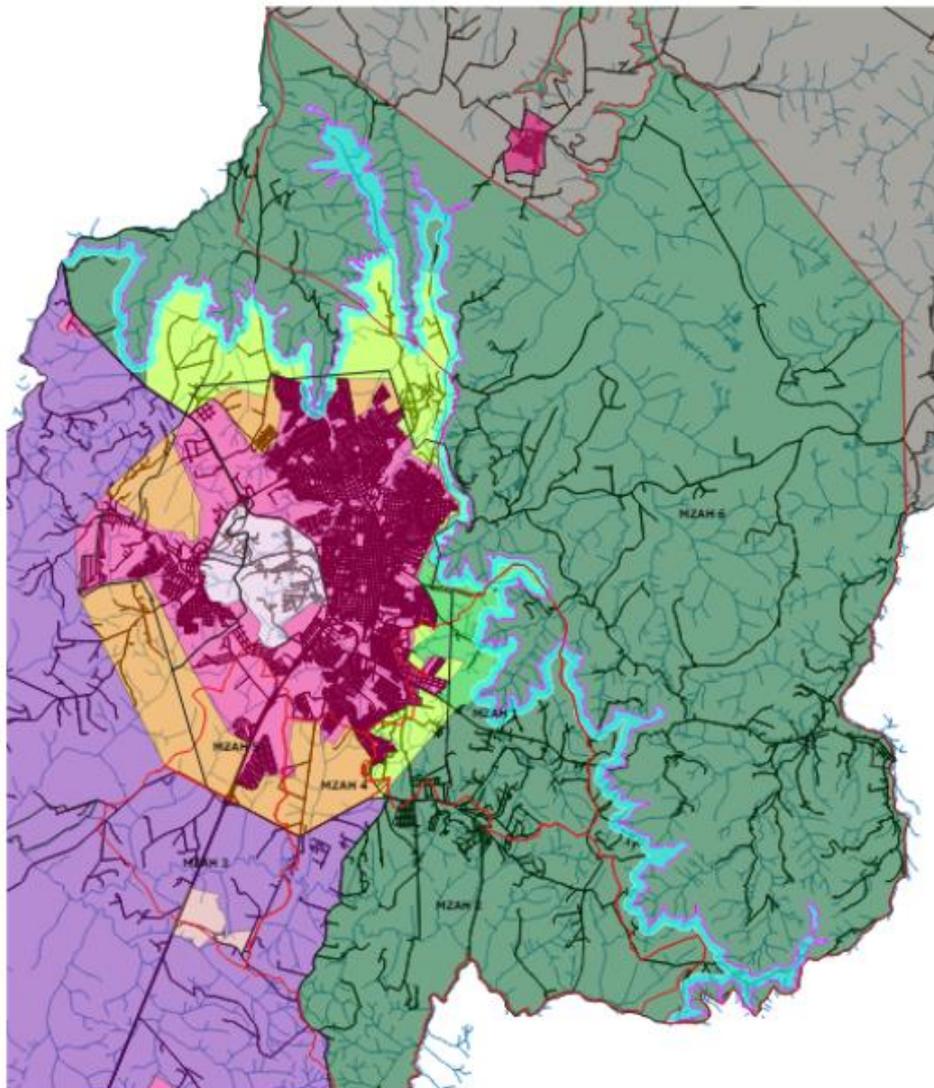
Fonte: Avaré (2016), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 5.1.D Macrozoneamento do Município de Botucatu, conforme o Plano Diretor, e sua incidência na APA.



Fonte: Botucatu (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 5.1.E Detalhe do Front da Cuesta, no município de Botucatu, em azul.



Fonte: Botucatu (2022), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

APÊNDICE 5.1.F Diretrizes da Macrozona de Atenção Hídrica, em Botucatu.

Lei Complementar nº 1224, de 6 de outubro de 2017, com alterações da Lei Complementar 1326/2022.

Artigo 20: A Macrozona de Atenção Hídrica tem por objetivo a proteção e a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento das populações humanas atuais e futuras do Município, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos, observadas as seguintes diretrizes:

I - Para efeito desta Lei, consideram-se mananciais de interesse do Município as águas interiores, subterrâneas, superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público;

II - Nas áreas onde houver sobreposição da Macrozona de Atenção Hídrica com outra Macrozona, serão aplicáveis as diretrizes e regras mais restritivas, visando à salvaguarda do patrimônio hídrico e natural;

III - A ocupação da Macrozona de Atenção Hídrica será permitida desde que atendidos os requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público, devendo ser observados, no mínimo, os seguintes requisitos:

- a) Controlar a implantação e melhoria de vias de acesso de modo a não atrair ocupação inadequada à proteção dos mananciais;
- b) Obrigar os loteamentos imobiliários, desmembramentos e arruamentos e, respectivas residências e edificações, a serem conectados à rede pública de coleta de esgotos e equipados com mecanismos sustentáveis de captação e contenção de águas pluviais, sendo que no caso de empreendimentos aprovados em zonas de urbanização específica, definidas por Lei, inexistindo a possibilidade de ligação à rede pública de coleta de esgoto deverá ser adotada sistema de tratamento de esgoto sanitário individualizado;
- c) Obrigar os empreendimentos privados e públicos na adoção de medidas sustentáveis de controle e redução de processos erosivos, em obras que exijam movimentação de terra, de acordo com projeto técnico devidamente aprovado pelos órgãos ambientais competentes e Conselho Municipal de Meio Ambiente, considerando preferencialmente o arruamento em curva de nível;
- d) Autorizar na agricultura, desde que sejam utilizadas práticas de manejo agrícola adequadas, o plantio direto e a aplicação de biocidas de forma adequada e prevista nas normas já aprovadas no Código Municipal do Meio Ambiente;
- e) Estimular a instituição de área de recreação, lazer, educação ambiental e pesquisa científica, desde que não tragam prejuízo à conservação dos mananciais;
- f) Respeitar os sistemas de drenagem, abastecimento de água, tratamento de água, coleta, tratamento e afastamento de cargas poluidoras, lançamento de efluentes tratados provenientes do sistema público, quando essenciais para o controle e a recuperação da qualidade das águas e demais obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;
- g) Estimular a recomposição florestal, que deverá ser realizada mediante práticas de indução de regeneração, cercamento, isolamento ou plantio direto de mudas, devendo obedecer às seguintes linhas específicas:
 1. Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP); Reserva Legal, Área Verde de Loteamentos, Corredores Ecológicos; Corredores Agroecológicos;
 2. Áreas de Cerrado, mesmo em estágio inicial, devem ser preservadas e manejadas de modo a induzir a recuperação natural plena;
 3. As áreas remanescentes de Mata atlântica devem ser manejadas de acordo com as diretrizes da lei da Mata Atlântica;
 4. Os fragmentos de Mata Atlântica e Cerrado devem ser integrados aos planos de corredores de biodiversidade existentes;
 5. Demais atividades que não sejam proibidas ou restringidas pela legislação federal, estadual ou municipal, desde que não tragam prejuízos à preservação dos mananciais.
- h) Monitorar a quantidade e qualidade de água dos mananciais superficiais e subterrâneos em especial do Aquífero Guarani, pelos órgãos competentes estaduais e municipais, no que couber;
- i) Estimular a implantação, a ampliação e a melhoria dos sistemas de redução, reuso, reciclagem e destinação correta de resíduos sólidos, rurais e urbanos, e de sistemas de tratamento de efluentes;
- j) Estimular a adoção de práticas adequadas de manejo e conservação do solo agrícola, incentivando sistemas orgânicos e agroecológicos de produção de alimentos, fibra e energia;
- k) Estimular o planejamento, o ordenamento e o controle do uso do solo em áreas próximas às captações para abastecimento público ou privado e em áreas vulneráveis à poluição.
- l) Estimular a elaboração de diagnósticos relativos a poços de abastecimento público ou privados, bem como seus manejos;
- m) Estimular a implantação, e melhoria dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos nos loteamentos e condomínios residenciais priorizando tratamentos biológicos, onde couber;
- n) Prever a implantação e a adequação dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos e não residenciais rurais e urbanos.

§ 1º A Macrozona de Atenção Hídrica, compreendida na bacia do Alto e Baixo Capivara e do Rio Pardo, Área de recarga do Aquífero Guarani, terá a seguinte subdivisão:

Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani

1. Bacia do Alto Capivara - MZAH1;
2. Bacia Rio Pardo - Montante Barragem Mandacaru - MZAH2;
3. Bacia Rio Pardo - Jusante Barragem Mandacaru - MZAH3;
4. Bacia Rio Pardo - Montante Barragem Mandacaru - Zona Urbana - MZAH4;
5. Bacia Rio Pardo - Jusante Barragem Mandacaru - Zona Urbana - MZAH5;
6. Bacia do Baixo Capivara, Área de Recarga do Aquífero Guarani e Faixa de 250m do front da Cuesta - MZAH 6.

§ 2º Na Macrozona de Atenção Hídrica localizada na bacia do Rio Pardo a montante da Represa Mandacaru, na região do Alto e Baixo Capivara ficam vedadas a implantação e ampliação de atividades que, por sua natureza, destinam-se a:

- Gerar efluentes não domésticos que não possam ser lançados, mesmo após tratamento, em rede pública de esgotamento sanitário ou em corpo d'água, de acordo com os padrões de emissão e de qualidade do corpo d'água receptor estabelecidos na legislação pertinente;
- Produzir, manipular ou armazenar substâncias químicas tóxicas, excetuando-se as atividades voltadas aos sistemas públicos de produção, tratamento e distribuição de água e de coleta, afastamento e tratamento de esgotos;
- Depositar, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo, resíduos, em qualquer estado da matéria;
- Aplicar agrotóxicos com aeronaves ou equipamentos que exijam corrente de ar ou alta velocidade;
- Construir hospitais, sanatórios ou outros equipamentos de saúde pública, que efetuem tratamento de doenças infectocontagiosas, exceto se a totalidade do lançamento ocorrer na rede pública de coleta;
- Construir cemitérios;
- Lançar efluentes nos corpos d'água ou infiltração no solo, excetuando-se os provenientes de sistemas públicos de tratamento de esgotos;
- Exercer a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível;
- Realizar a instalação e funcionamento de incineradores domiciliares ou prediais, de quaisquer tipos;
- Praticar a mineração e extração de jazidas;
- Instalar e operar equipamentos para exploração de recursos naturais provenientes do subsolo, excetuando-se os destinados à perfuração de poços e captação subterrânea de água;
- Fabricar produtos alimentícios e bebidas, exceto produção com utilização de mão obra familiar ou de produtos de fabricação artesanal;
- Construir abatedouros;
- Funcionar metalurgias;
- Instalar oficinas de reparo e manutenção de veículos e equipamentos;
- Realizar o comércio varejista de combustíveis para veículos automotores, incluindo postos revendedores, postos de abastecimento, transportadores revendedores retalhistas.

§ 3º A ocupação do solo na Macrozona de Atenção Hídrica deverá ser regulamentada em legislação específica, contemplando, no mínimo, os seguintes requisitos: (Vide regulamentação dada pela Lei Municipal nº 6.329/2022)

a) Adequação e respeito às demais legislações vigentes, em especial o Plano de Manejo da APA e o Plano de Manejo da Unidade de Conservação Parque Municipal Cachoeira da Marta;

b) Critérios de implantação que propiciem a conservação da quantidade e qualidade dos recursos hídricos para abastecimento público, uso rural e industrial em toda Zona de Atenção Hídrica;

- c) Adequação e respeito aos limites estabelecidos na legislação na Zona Rural;
- d) Tamanho mínimo de lotes na Zona de Consolidação Urbana na Zona de Expansão Urbana Controlada - abrangidas pelas MZAH3, MZAH4 e MZAH5 - deverão ser compatíveis com suas características e que permitam a conservação dos recursos hídricos;
- e) A implantação de novos loteamentos na MZAH3, MZAH4 e MZAH5 deverá prever a instalação de poços drenante, calçada drenante, arruamento em curva de nível e com pavimento permeável, plano de micro drenagem por absorção, bacia de contenção e baixa taxa de ocupação;
- f) Para implantação de novos loteamentos na MZAH1 e MZAH2 dentro do perímetro urbano, os lotes deverão ter tamanho mínimo de 2.000,00 m² (dois mil metros quadrados), sendo que em caso de definição, mediante aprovação de Lei, de áreas destinadas à urbanização específica na MZAH 1 e 2, no território delimitado na Carta 4.b como ZEDEE - Urbanização Específica, os lotes deverão ter tamanho mínimo de 5.000,00 m² (cinco mil metros quadrados), para além disso, respeitar em todos os casos as legislações vigentes, os Planos de Manejo das unidades de conservação e os estudos técnicos que embasaram a elaboração dos respectivos Planos de Manejo, no que couber;
- g) Para implantação de novos loteamentos na MZAH3, os lotes deverão ter tamanho mínimo de 500,00 m², sendo que ao longo do eixo da Rodovia Estadual SP 209 - Prof. João Hipólito Martins, nos chamados bolsões disciplinados pela Lei Municipal nº 5.582, de 14 de Maio de 2014, considerando tratar-se de regiões que se situam à jusante das captações de água previstas para abastecimento do município, bem como considerando a necessidade de adoção de medidas disciplinares que evitem a sua ocupação antrópica desordenada e ilegal, poderão ser admitidos lotes de tamanho mínimo de até 250 m², desde que fique demonstrado analiticamente que a vazão na condição de pós-urbanização, calculada para um Período de Recorrência igual há 10 anos, deverá ser a mesma da condição de pré-urbanização. Para tanto deverão ser previstas obras e dispositivos hidráulicos para amortecimento da vazão total a jusante do empreendimento;
- h) Para implantação de novos loteamentos na MZAH5, os lotes deverão ter tamanho mínimo de 250,00 m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), devendo ser previstos arranjos produtivos (clusters econômicos) compatíveis com o Plano de Desenvolvimento do Aeroporto;
- h.1) Para implantação de novos loteamentos na MZAH4, os lotes deverão ter tamanho mínimo de 1.000,00 m² (mil metros quadrados), devendo ser previstos arranjos produtivos (clusters econômicos) compatíveis com o Plano de Desenvolvimento do Aeroporto;
- k) Atividades agrosilvopastoris com adoção de práticas de conservação e manejo adequado do solo, em especial as práticas agroecológicas (de base ecológica);
- l) Atividades turísticas, hoteleiras, gastronômicas, de lazer, de educação e conscientização ambiental;
- m) Empreendimentos e atividades de utilidade pública de turismo e lazer de baixo impacto nos termos da legislação vigente.

§ 4º Para a garantia da segurança hídrica do município para usos de abastecimento público, rural e industrial deverá ser previsto local para implantação de barragem de acumulação de água na bacia do Rio Pardo, a montante da Represa Mandacaru, onde não poderá ocorrer qualquer tipo de ocupação na área de alagamento prevista.

§ 5º Na MZAH 1 e 2 poderá ser delimitada por Lei específica, zona de urbanização específica, de acordo com o previsto na legislação federal de parcelamento do solo, na abrangência das áreas delimitadas na Carta 4.b como ZEDEE - Urbanização Específica, para implantação de parcelamento do solo na modalidade de condomínio de lotes, excetuado os casos de regularização fundiária, cuja modalidade será definida conforme as características do núcleo urbano consolidado a ser regularizado, após a análise das Secretarias, Conselhos Municipais e órgãos competentes, desde que a ocupação proposta atenda os parâmetros dos Planos de Manejo das unidades de conservação e dos estudos técnicos que embasaram a elaboração dos respectivos Planos de Manejo, no que couber, mediante aprovação de estudos urbanísticos e ambientais.

§ 6º A implantação de sistema de irrigação de grande porte, a exemplo de pivô central e canhão hidráulico, fica condicionada à aprovação e licenciamento pelo órgão municipal e/ou órgãos competentes, no que couber.

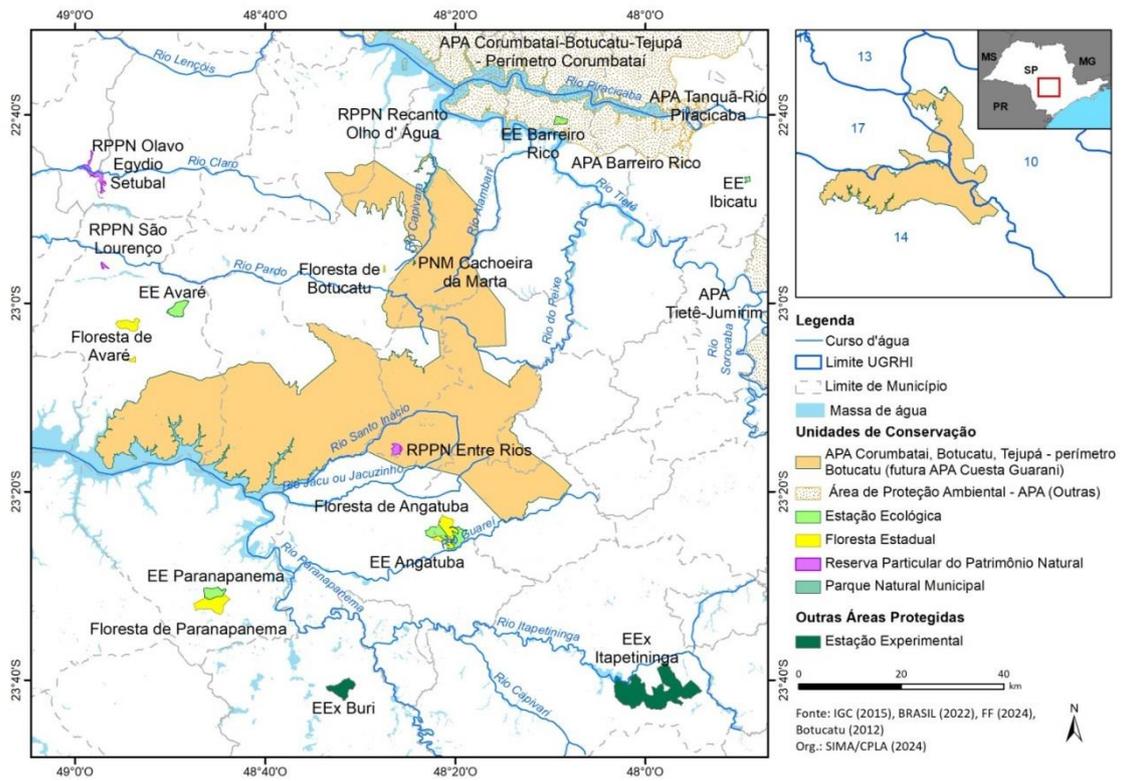
§ 7º Para a MZAH 6, além da vedação relativa à implantação e ampliação de atividades previstas no §2º do artigo 20 desta Lei, também deverão ser observadas as restrições previstas no Plano de Manejo da APA e nos estudos técnicos que embasaram a elaboração do plano.

APÊNDICE 5.1.G Fotografia do Morro do Gigante Adormecido, atrativo natural do município de Pardinho (PARDINHO, 2017).



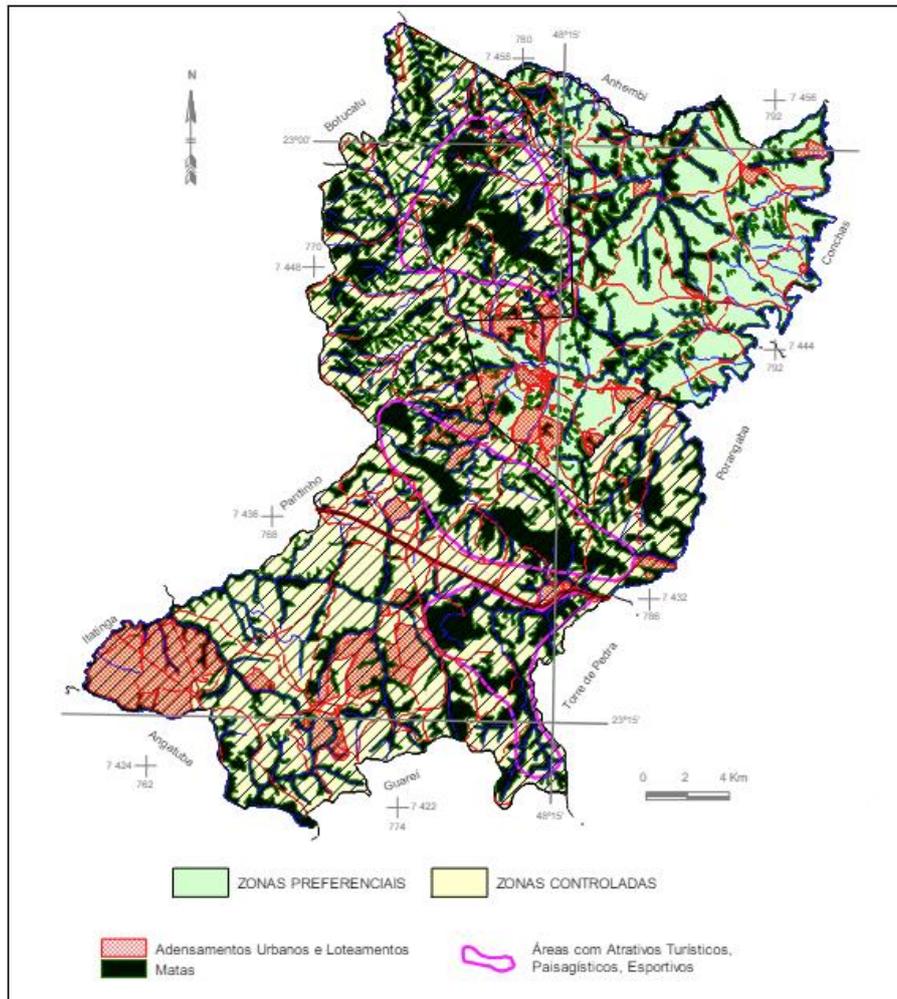
Foto: Ken Chu – Banco de dados da Setur SP

APÊNDICE 5.1.H Unidades de Conservação sobrepostas à APA e Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Cachoeira da Marta.



Fonte: FF (2024), Brasil (2012), Botucatu (2022). Elaboração: CPLA/SEMIL (2024)

APÊNDICE 5.1.L Mapa do Ordenamento Territorial Geomineiro (OTGM) do município de Bofete, conforme relatório do IPT, de 2009.



Fonte e Elaboração: IPT, 2009

APÊNDICE 5.2.A Relação de áreas das UGRHI 10, 13, 14, 17, suas sub-bacias, sedes municipais e a APA Cuesta Guarani.

Região Hidrográfica PERH 04/07	UGRHI	Sub-bacias na APA	Sede dos Municípios da APA	Área (ha) da UGRHI na APA	% da APA por UGRHI
Bacia do Rio Tietê	10 - Tietê/ Sorocaba	Baixo Médio Tietê	Anhembi Bofete Botucatu Torre de Pedra	68.181	31,748
	13 - Tietê-Jacaré		São Manuel	161	0,075
Vertente Paulista do Rio Paranapanema	14 - Alto Paranapanema	2 - Rios Guareí / Jacu / Sto. Inácio / Paranapanema 8 - Ribeirão das Posses/Rio Paranapanema;	Angatuba Guareí	129.633	60,362
	17 - Médio Paranapanema	Pardo	Avaré Itatinga Pardinho	16.784	7,815
	Total			214.759	100%