

Versão enviada para a Oficina de Caracterização e Zoneamento, em 18/09/2024.

*Obs.: Alguns itens se encontram em elaboração/atualização, sem prejuízo para o processo geral de elaboração do Plano de Manejo e a sua proposta de zoneamento.*

# ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CUESTA GUARANI

## PLANO DE MANEJO

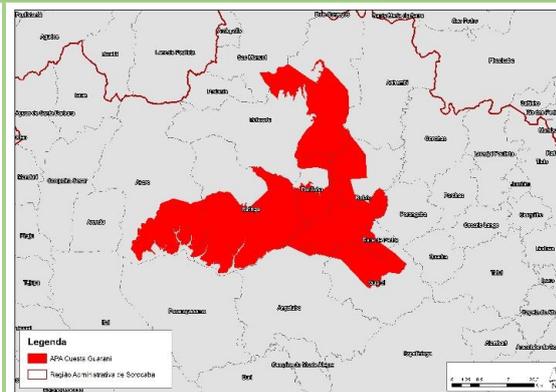
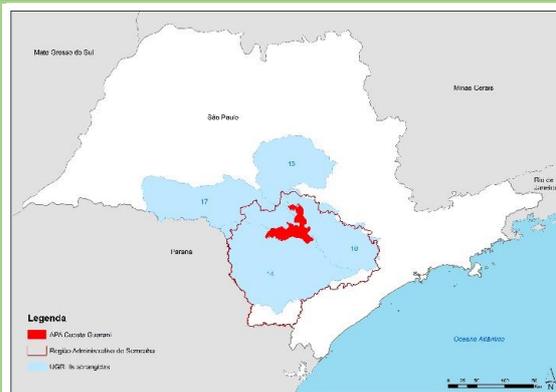




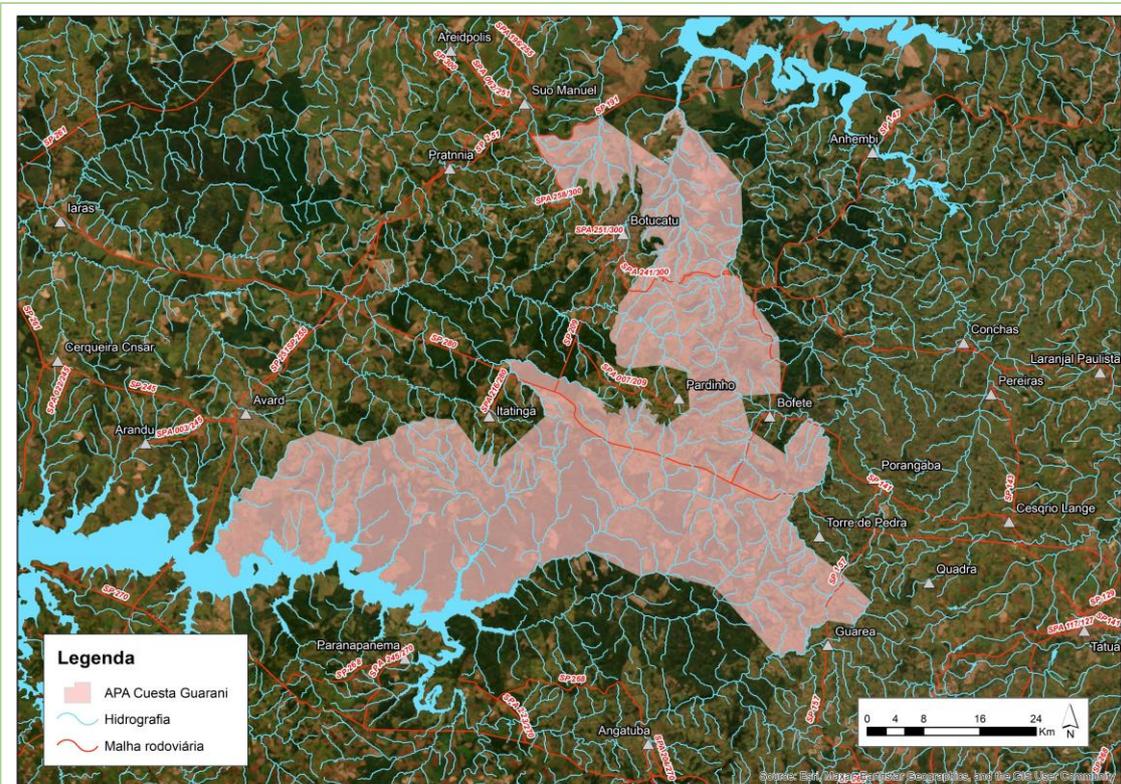
FUNDAÇÃO FLORESTAL

# 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, Anhembi, 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**

**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**

Mario Sergio Rodrigues

**NÚCLEO PLANOS DE MANEJO**

Fernanda Lemes de Santana

## CRÉDITOS

### INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

#### ATOS NORMATIVOS, GESTÃO, INFRAESTRUTURAS, ATIVIDADES PROMOVIDAS PELA UC

Adriana de Arruda Bueno, FF  
Aleph Bönecker da Palma, FF  
César Juliano dos Santos Alves, FF  
Fernanda Lemes de Santana, coordenação NPM/FF  
Lucas Guedes de Azevedo, FF  
Lucila Manzatti, FF  
Mario Sergio Rodrigues, Gestor da UC/FF  
Suellen França de Oliveira Lima, FF

#### ASPECTOS FUNDIÁRIOS

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

### MEIO BIÓTICO

#### VEGETAÇÃO

*Autores do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé - 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

### MEIO FÍSICO

#### GEOLOGIA

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

#### GEOMORFOLOGIA

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

#### RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

*Autores do Plano de Manejo da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé - 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  
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  
Florença 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  
Iracy 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

### **ANÁLISE INTEGRADA**

### **ZONEAMENTO**

### **PROGRAMAS DE GESTÃO**

### **CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO**

Aleph Bönecker da Palma, FF

## SUMÁRIO

CRÉDITOS.....	4
1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC) .....	11
2. MEIO BIÓTICO .....	16
2.1. Vegetação .....	16
2.1.1. Fitofisionomia e estágio sucessional .....	16
2.1.2. Espécies endêmicas/ameaçadas da flora local, de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN) .....	18
2.1.3. Espécies exóticas e/ou com potencial de invasão .....	19
2.1.4. Ocorrências de degradação .....	20
2.1.5. Conectividade estrutural .....	33
2.2. Fauna .....	33
2.2.1. Riqueza de fauna .....	33
2.2.2. Espécies migratórias .....	33
2.2.3. Espécies endêmicas/raras locais .....	34
2.2.4. Espécies em extinção de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN) .....	34
2.2.5. Espécies exóticas/invasoras/sinantrópicas .....	34
2.2.6. Espécies que sofrem pressão de caça/pesca/manejo .....	34
2.2.7. Espécies indicadoras (de áreas conservadas e degradadas) .....	34
2.3. Referências bibliográficas .....	34
3. MEIO FÍSICO .....	35
3.1. Geologia .....	35
3.2. Geomorfologia .....	38
3.3. Clima .....	43
3.4. Recursos hídricos superficiais .....	43
3.5. Recursos hídricos subterrâneos .....	49
3.6. Pedologia .....	65
3.7. Suscetibilidades dos solos .....	68
3.8. Perigos geodinâmicos e vulnerabilidade e risco de áreas residenciais/comerciais/serviços .....	69
3.9. Referências bibliográficas .....	72

4.	MEIO ANTRÓPICO.....	83
4.1.	História e patrimônio .....	83
4.1.1.	Histórico de ocupação da área de estudo .....	83
4.1.2.	Patrimônio histórico, cultural e artístico .....	85
4.1.3.	Sítios arqueológicos.....	86
4.1.4.	Patrimônio imaterial.....	87
4.2.	Dinâmica demográfica .....	88
4.3.	Dinâmica econômica.....	90
4.3.1.	Produção .....	90
4.3.2.	Empregos.....	91
4.3.3.	Atividades econômicas .....	91
4.4.	Dinâmica social .....	94
4.4.1.	Condições de vida.....	94
4.4.2.	Saneamento Básico .....	96
4.4.3.	Matriz Social .....	96
4.5.	Dinâmica territorial.....	96
4.5.1.	Cobertura e uso do solo .....	96
4.5.2.	Infraestrutura linear .....	101
4.5.3.	Infraestrutura de saneamento ambiental .....	101
4.5.4.	Consumo de água e energia .....	101
4.5.5.	Empreendimentos e autorizações de supressão de vegetação .....	101
4.5.6.	Ambientes em restauração .....	103
4.5.7.	Ocorrências e infrações ambientais .....	103
4.6.	Referências bibliográficas .....	105
5.	JURÍDICO-INSTITUCIONAL .....	109
5.1.	Instrumentos de ordenamento territorial .....	109
5.1.1.	Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo.....	109
5.1.2.	Zoneamento Agroambiental .....	111
5.1.3.	Planos diretores.....	112
5.1.4.	Áreas protegidas.....	119
5.1.5.	Ordenamento Territorial Geomineiro .....	121
5.2.	Políticas públicas.....	122

5.2.1	Planos de Bacia.....	122
5.2.2	Consórcios Municipais.....	126
5.2.3	ICMS Ambiental.....	127
5.2.4	Áreas prioritárias para compensação ambiental Programa Nascentes e áreas prioritárias para compensação ambiental.....	128
5.3.	Referências bibliográficas.....	129
6.	ANÁLISE INTEGRADA.....	134
7.	ZONEAMENTO.....	134
7.1.	Objetivo geral.....	134
7.2.	Do zoneamento.....	134
7.3.	Zoneamento - tipologia de zonas.....	135
7.4.	Zoneamento - tipologia de áreas.....	135
7.5.	Das Disposições Gerais.....	135
7.6.	Mapa de Zoneamento da UC.....	135
8.	PROGRAMAS DE GESTÃO.....	135
8.1.	Apresentação.....	135
8.2.	Programa de manejo e recuperação.....	135
8.3.	Programa de interação socioambiental.....	135
8.4.	Programa de proteção e fiscalização.....	135
8.5.	Programa de pesquisa e monitoramento.....	135
8.6.	Programa de Desenvolvimento sustentável.....	135
	ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC.....	136
	ANEXO II – MEIO BIÓTICO.....	136
2.1	Vegetação.....	136
2.2	Fauna.....	195
	ANEXO III – MEIO FÍSICO.....	210
3.1.	Geologia.....	210
3.2.	Geomorfologia.....	213
3.3	Clima.....	221
3.4.	Recursos Hídricos Superficiais.....	221
3.5.	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	234
3.6.	Pedologia.....	244

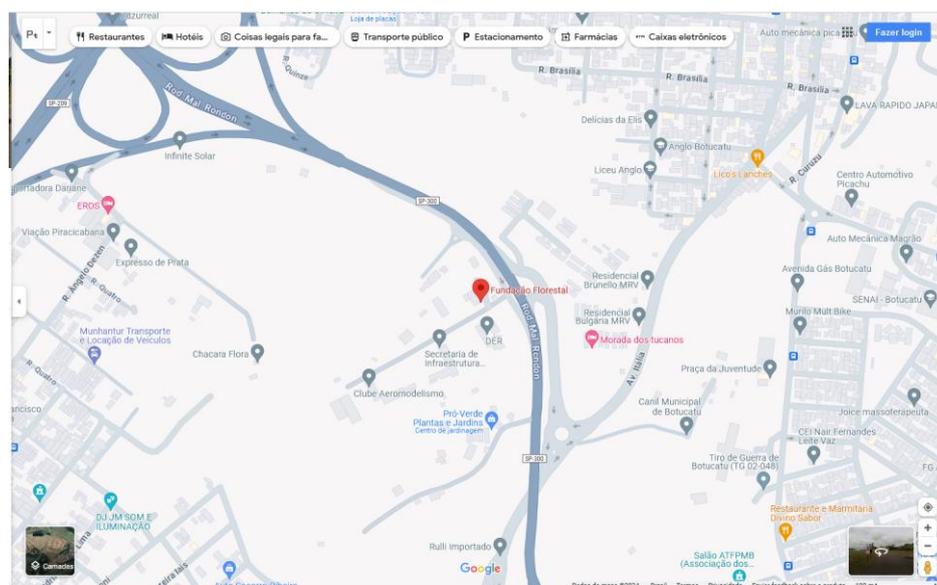
3.7. Suscetibilidades dos solos .....	251
3.8. Perigos geodinâmicos e vulnerabilidade e risco de áreas residenciais/ comerciais/serviços .....	254
ANEXO IV – MEIO ANTRÓPICO .....	267
4.1. História e Patrimônio.....	267
4.2 Dinâmica demográfica .....	274
4.3. Dinâmica econômica .....	275
4.4. Dinâmica social.....	277
4.5. Dinâmica territorial.....	282
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL .....	292
5.1 Instrumentos de ordenamento territorial.....	293

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

Nome da UC	Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani
Código do CNUC	xx
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"> <li>• Cuestas arenito-basálticas associadas às cabeceiras de mananciais com ocorrência de fontes hidrotermais</li> <li>• Significativos exemplares da fauna e da flora originais</li> <li>• Processo de uso e ocupação territorial baseado em atividades do setor primário, em que a expansão urbano-industrial se apresenta ainda pouco expressiva</li> </ul>
Municípios abrangidos	Angatuba, Anhembí, 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	xx
Endereço da Unidade	Rodovia Marechal Rondon, km 248 – Prédio do DER, Jardim Marajoara, Botucatu/SP.
CEP	18605-265
Bairro	Jardim Marajoara
UF	SP
Município (s)	Botucatu
Site da UC	<a href="https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/">https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/</a>
Telefone da UC	(14) 99747-1136
E-mail da UC	mariosr@fflorestal.sp.gov.br
<b>ACESSOS À UC</b>	
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	XX
Ementa	XX
Instrumento de Publicação	XX
Área da UC	XX
Memorial Descritivo	XX

### ASPECTOS FUNDIÁRIOS (APÊNDICE 1.A)

Situação fundiária da Unidade	Não necessita de regularização
Consistência dos dados do limite da UC	XX
Percentual de área pública	Diagnóstico fundiário não realizado uma vez que a categoria APA não exige posse e domínio público.
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
<b>GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC</b>	
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: Volkswagen 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: 1 Gestor funcionário da Fundação Florestal. Engenheiro Agrônomo, Doutor. Efetivo Terceirizado: Limpeza.
<b>LINHAS DE PESQUISA</b>	
Temas prioritários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização e quantificação de grandes mamíferos;</li> <li>• Processos erosivos;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterização dos recursos hídricos de superfície e subsuperfície;</li><li>• Plantas invasoras;</li><li>• Levantamento do Patrimônio Arqueológico.</li><li>• Identificação de possíveis corredores ecológicos;</li><li>• Estudos sobre a viabilidade de criação de Monumentos Naturais na região.</li></ul>
<b>Temas correlatos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificação de possíveis corredores ecológicos;</li><li>• Estudos sobre a viabilidade de criação de Monumentos Naturais na região.</li></ul>

## 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 Botucatu 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 decíduais. 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 hemicriptofítico, 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 scrub 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	%
<b>Floresta Estacional Semidecidual</b>		
Estágio Avançado de Conservação	4,32	0,008
Estágio Médio de Conservação	46.900,41	89,498
<b>Floresta Ombrófila Mista</b>		
Estágio Médio de Conservação	0,45	0,001
<b>Formação Pioneira com Influência Fluvial</b>	2.967,31	5,662
<b>Savana Florestada</b>	1.859,09	3,548
<b>Savana Arborizada</b>	672,05	1,282
<b>TOTAL</b>	<b>52.403,63</b>	<b>100</b>

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 cuestras, 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.

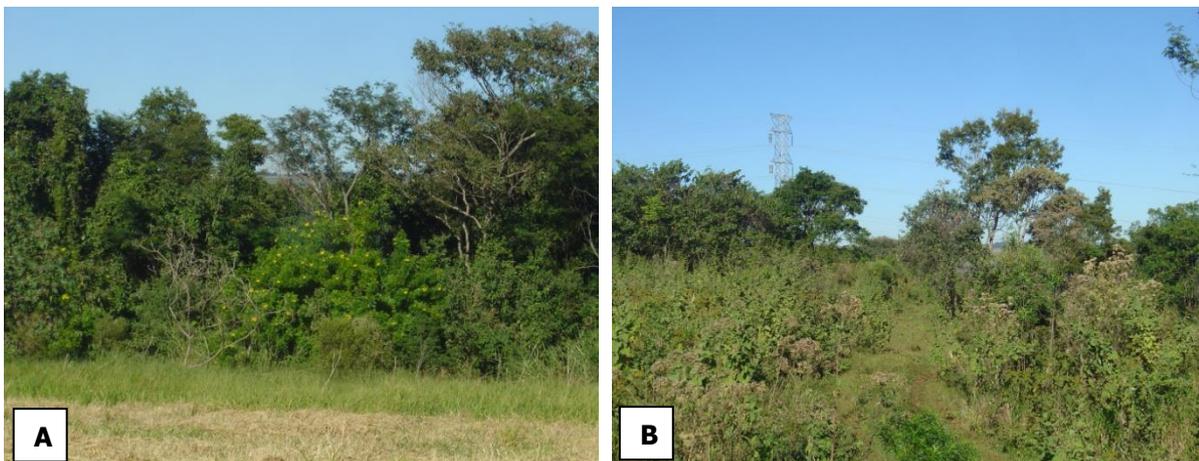
Seguem-se abaixo algumas considerações da situação de cada fragmento:

- 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).

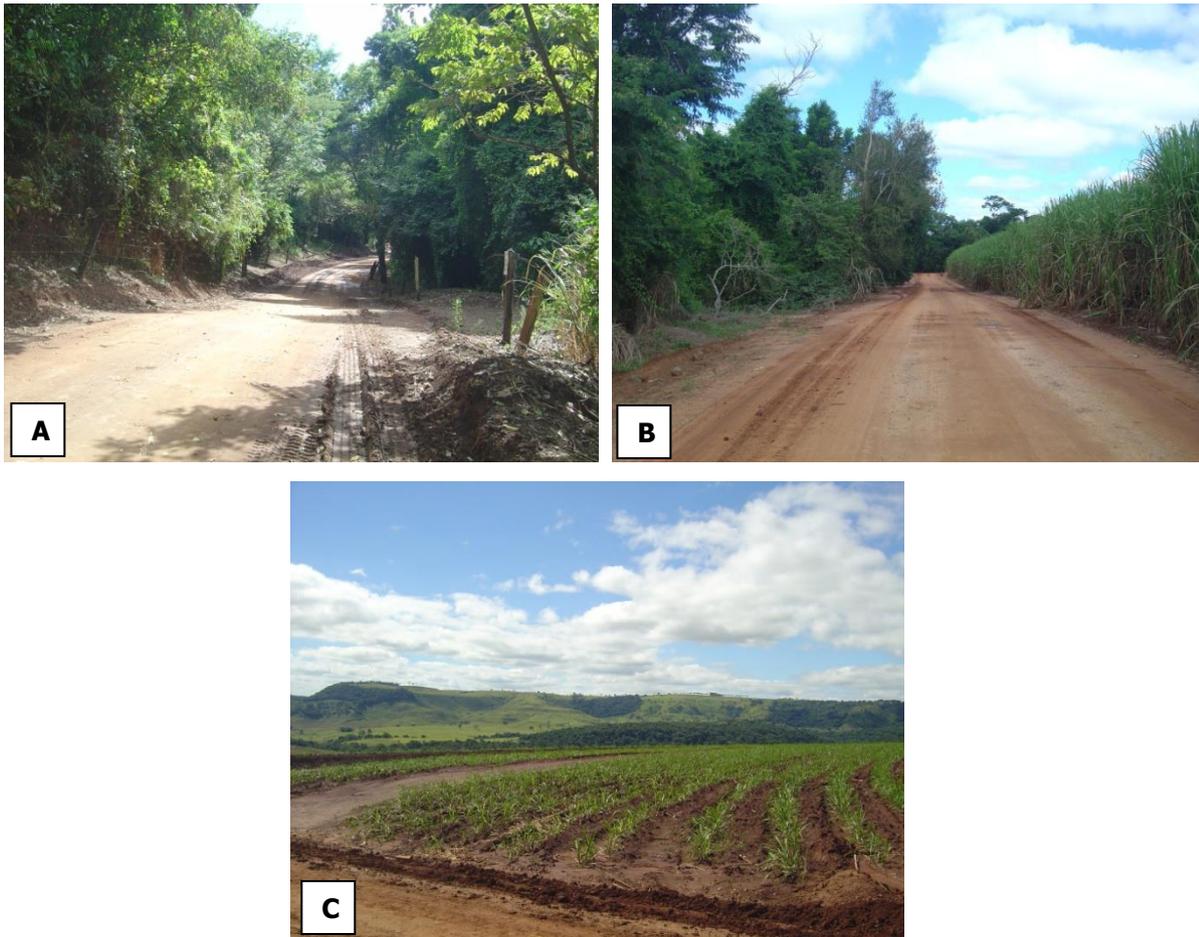
- B. Fragmento no município de Botucatu com acesso pela Fazenda Experimental Lageado (UNESP-FCA) (**Figura 2**). A formação é Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de regeneração e se encontra em trecho de alta declividade (cerca de 437ha), com pontos de vegetação mais baixa (clareiras 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.





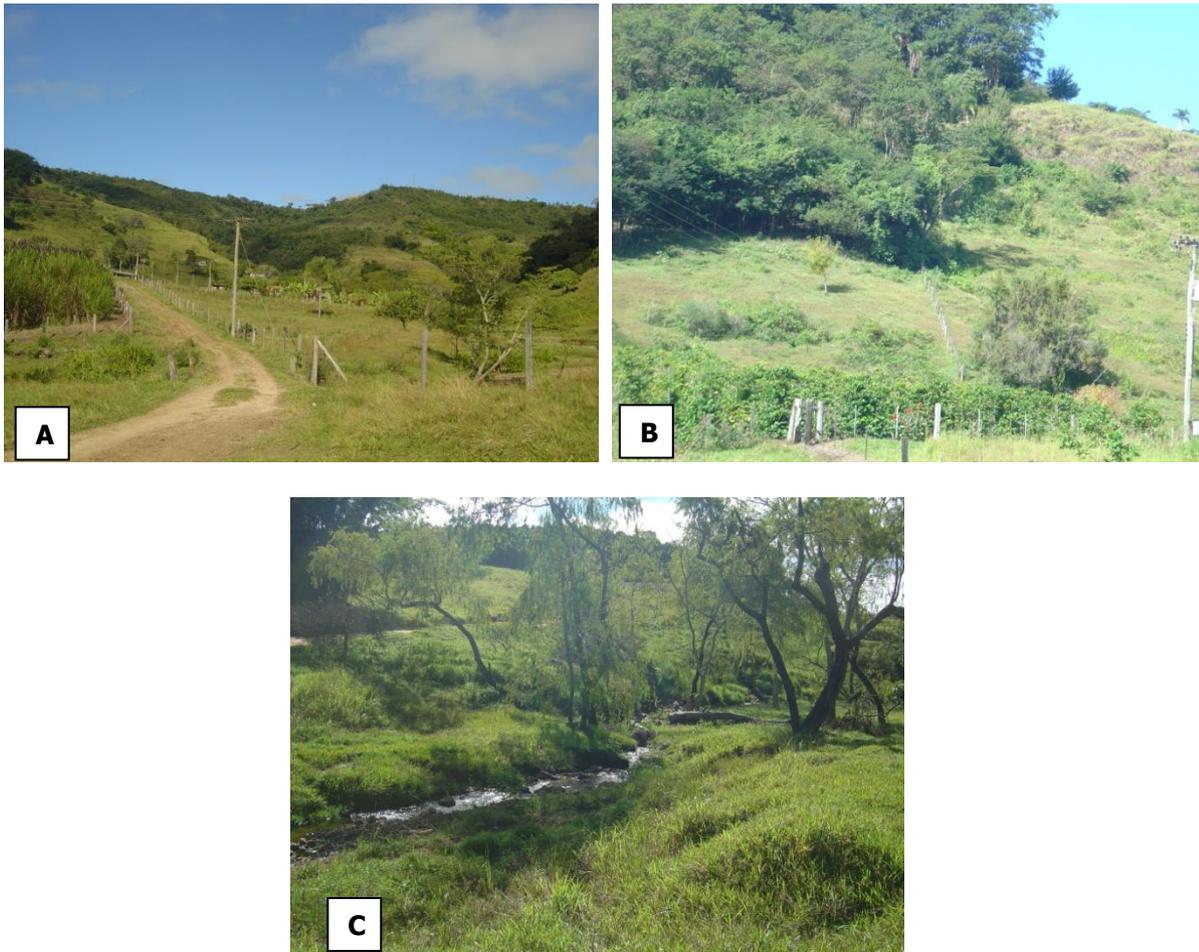
**Figura 2.** (A) ocorrência da espécie exótica *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (ipê-de-jardim) na borda do fragmento. (B) área destinada à pastagem em trecho de vegetação pioneira. (C) vista de parte do Fragmento B e a região do entorno com culturas anuais e solo movimentado para plantio de cana-de-açúcar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



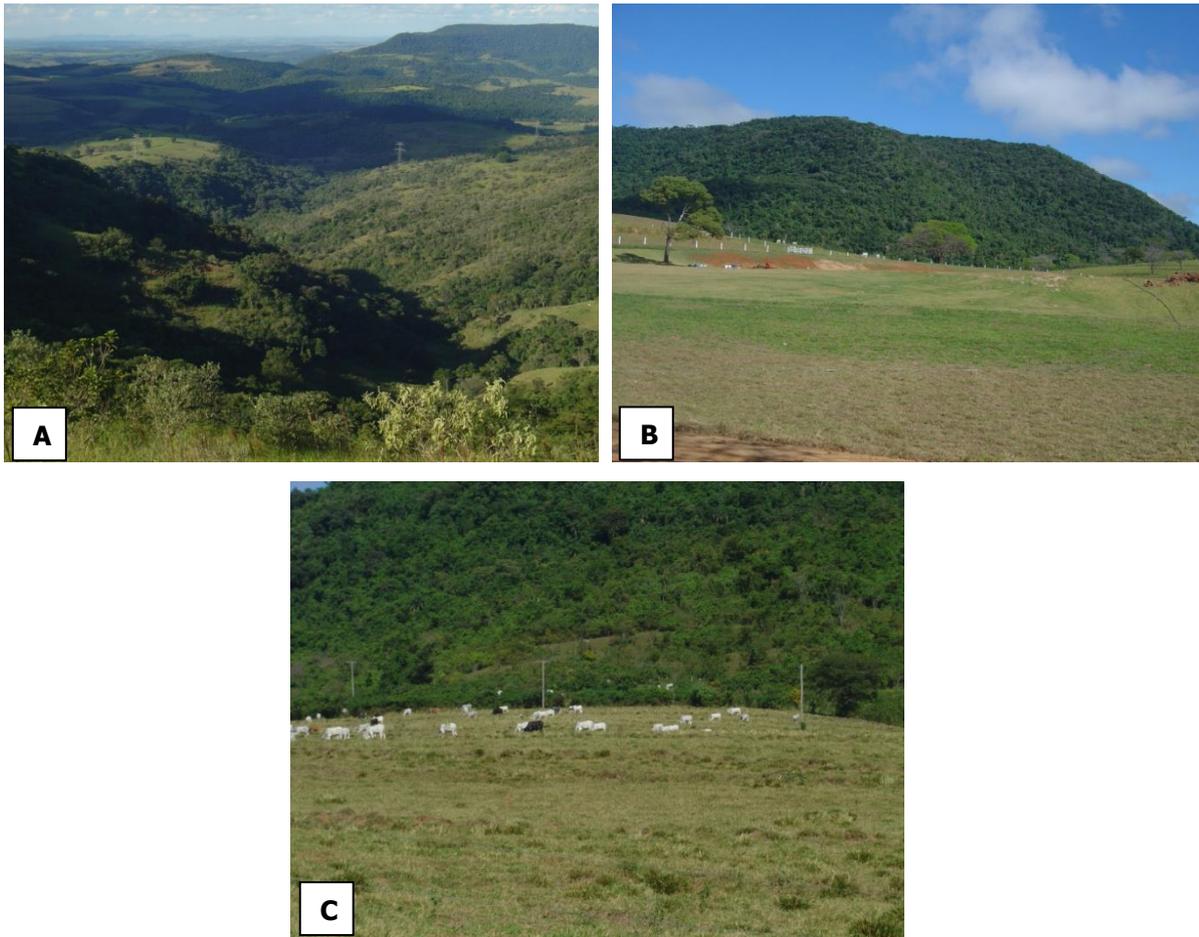
**Figura 3.** (A) trecho com estrada cortando o fragmento. (B) trecho do fragmento tendo como vizinho o cultivo da cana-de-açúcar (nota-se a maior densidade de trepadeiras herbáceas nas copas das árvores). (C) vista geral do Fragmento C, ao fundo. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda.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



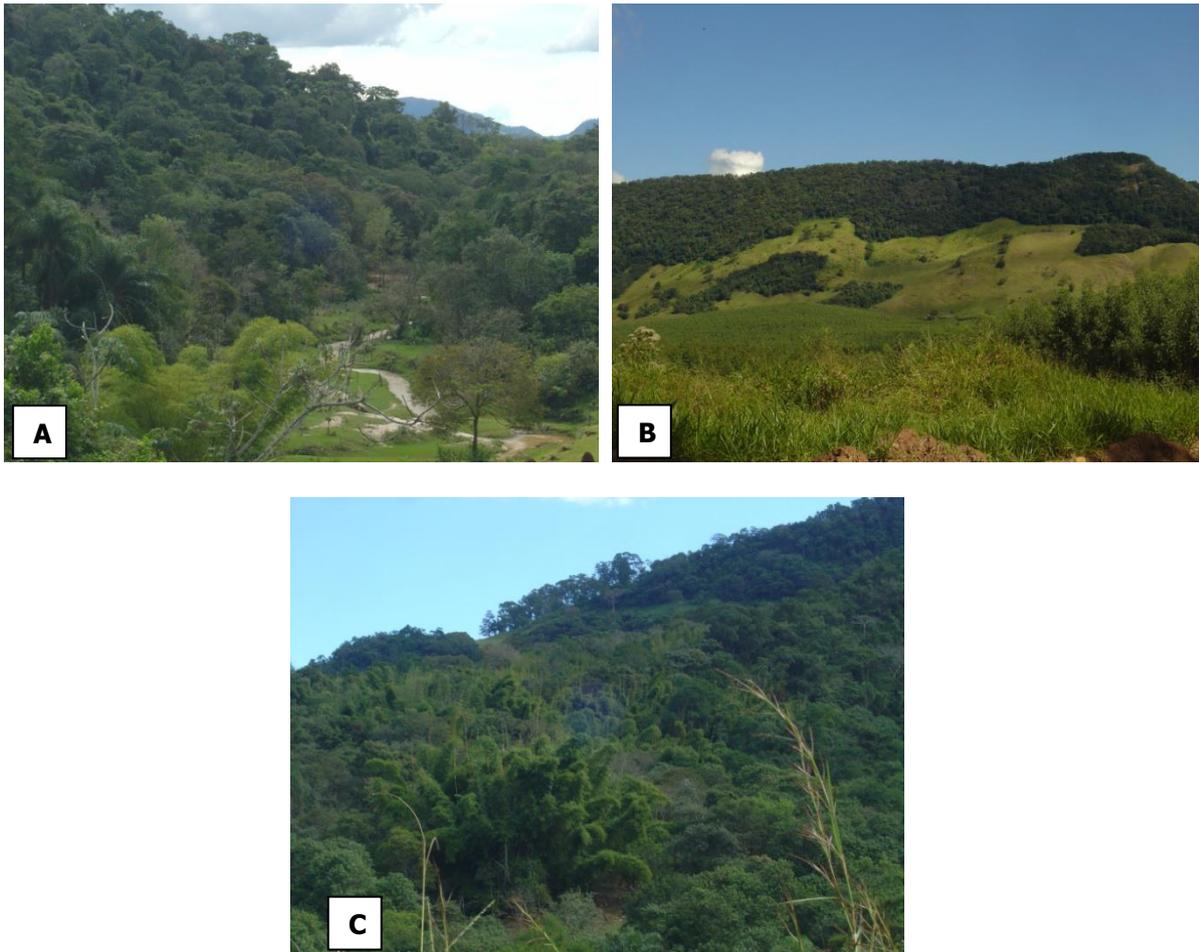
**Figura 4.** (A) vista geral do Fragmento. (B) indícios da entrada do gado. (C) situação a APP de curso d'água, comum dentro dos limites da APA. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- 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.



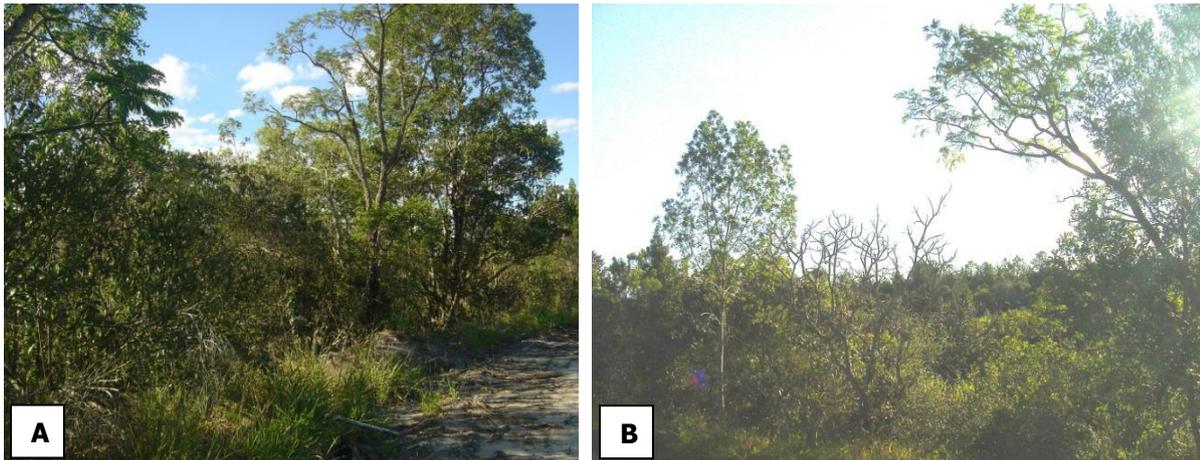
**Figura 6.** (A) trecho do Fragmento e APP de curso d'água nas proximidades. (B) vista geral do fragmento tendo como divisa a pastagem. (C) trechos em bom estado de conservação com presença de bambuzais. **Fonte:** Casa da Floresta Assessoria Ambiental Ltda. (2010).

- G. Fragmento de Savana Arborizada (*Cerrado strictu senso*) 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).

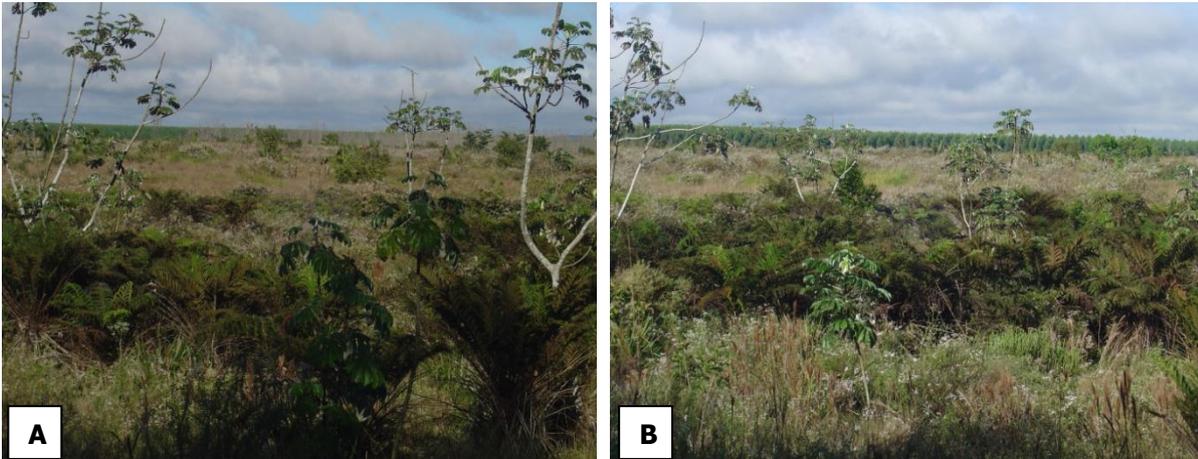
- I. O fragmento encontra-se em área de cuesta e é cortado por uma rodovia municipal que sai do município de Itatinga sentido à represa de Jurumirim (**Figura 9**). Com formação de Floresta Estacional Semidecidual (cerca de 723ha) em estágio avançado de regeneração, é cercado por propriedades rurais, 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).

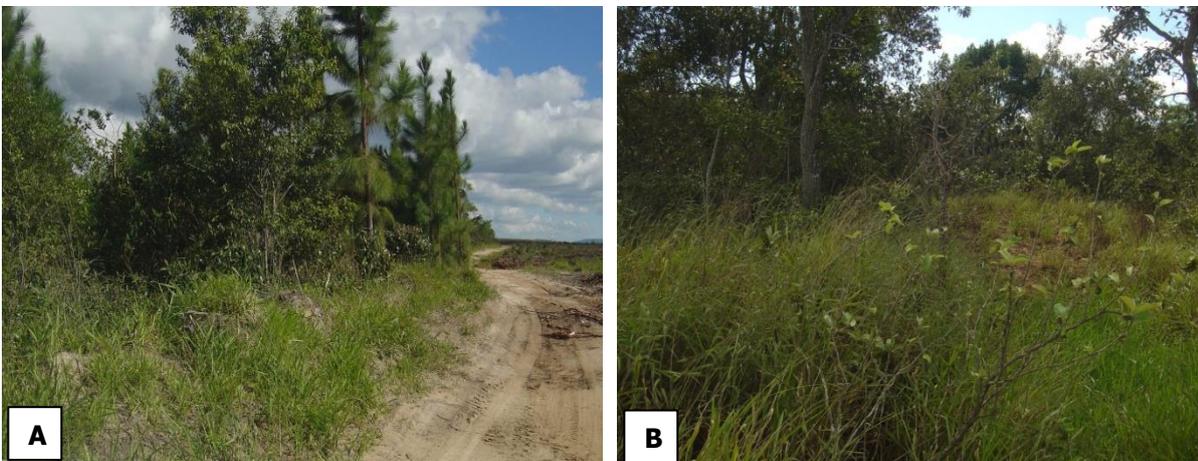
- J. Localizado em área de produção de eucalipto próximo à represa Jurumirim no município de Itatinga, o fragmento é uma área de Campo Úmido entremeada por Savana Florestada (aproximadamente 723ha), em estágio pioneiro e inicial (**Figura 10**). No Campo Úmido e na Savana Florestada ocorrem grandes manchas 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).

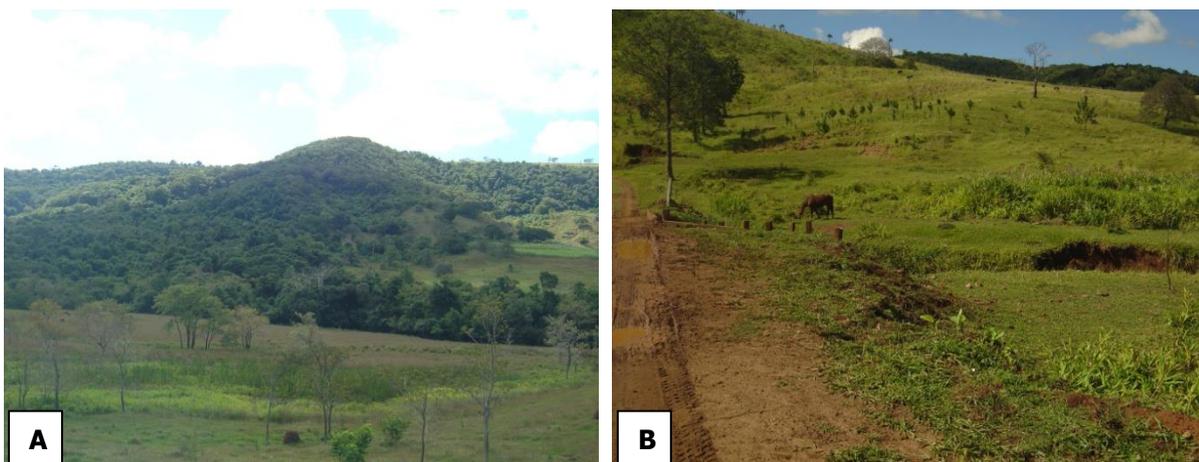
K. Fragmento de Savana Florestada localizado em área de produção de eucalipto, no município de Itatinga, aproximadamente 685ha (**Figura 11**). Os pontos extremos do fragmento estão em estágio inicial (em média com 5m de altura e as copas não se tocam), enquanto que no interior a mancha está em estágio 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.

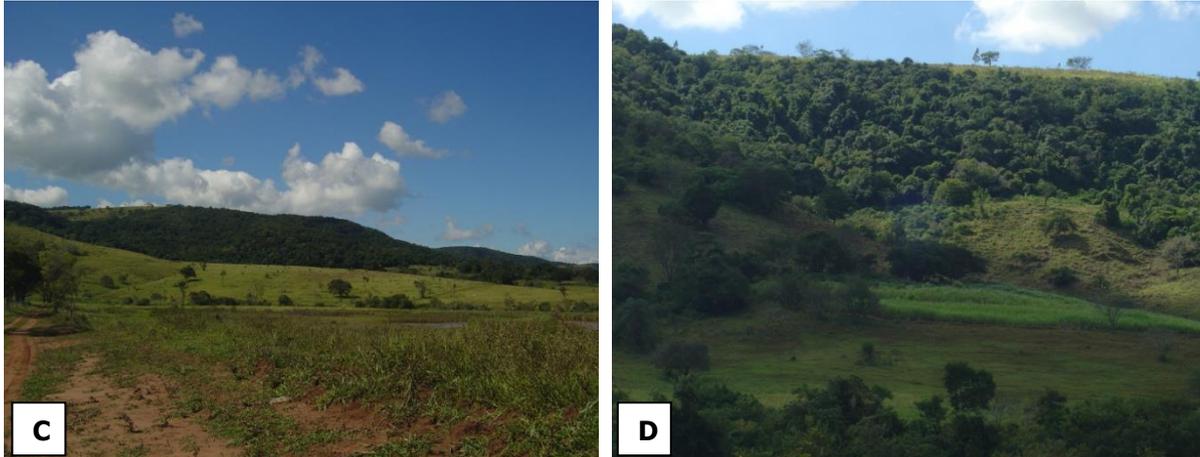




**Figura 11.** (A) trecho de Savana Florestada com invasão de *Pinus elliottii* e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) no Fragmento. (B) trecho com alta densidade de *U. decumbens* (capim-braquiária) e saídas de águas pluviais voltadas para o interior do fragmento. (C) parte do fragmento com deposição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

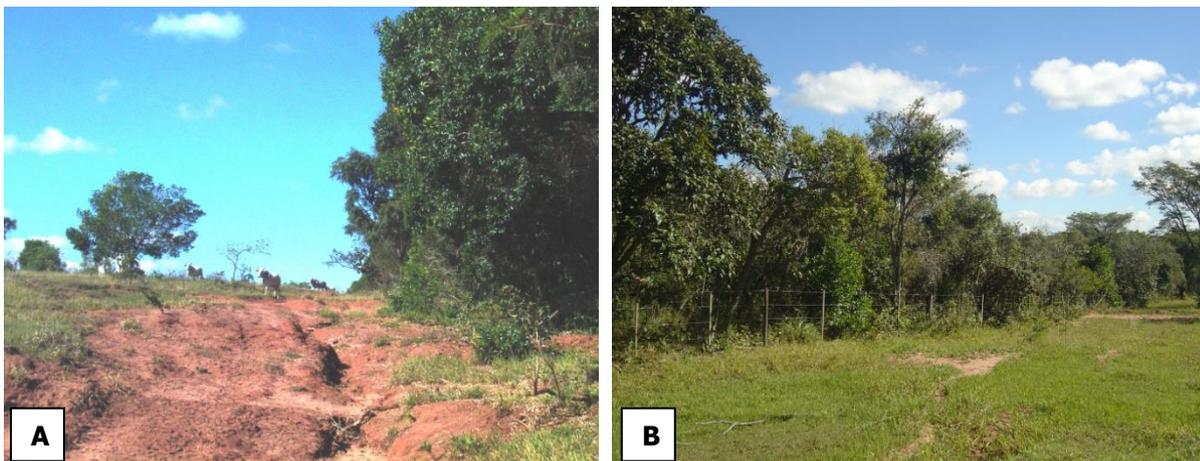
- L. Fragmento próximo à área urbana de Avaré e dos limites da APA, localizado no município de Avaré. São várias manchas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, localizadas principalmente nos topos de morro e nas encostas (**Figura 12**). Está localizado em matriz de pastagem, no ponto 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.

#### 2.1.5. Conectividade estrutural

EM ELABORAÇÃO

## 2.2. Fauna

EM ELABORAÇÃO

### 2.2.1. Riqueza de fauna

### 2.2.2. Espécies migratórias

2.2.3. Espécies endêmicas/raras locais

2.2.4. Espécies em extinção de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

2.2.5. Espécies exóticas/invasoras/sinantrópicas

2.2.6. Espécies que sofrem pressão de caça/pesca/manejo

2.2.7. Espécies indicadoras (de áreas conservadas e degradadas)

## 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://smlink.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](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

## 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 hiatos de deposição e os eventos erosivos” (MILANI, 1997 citado por MEAULO, 2007, p.26).

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

Os grupos de rochas da bacia do Paraná que afloram no perímetro da APA 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, pirobetuminosos, associados a níveis de rochas carbonáticas que ocorre na base do grupo. O solo de alteração tem caráter argiloso, com intercalações arenosas e siltosas. Os solos acham-se fortemente intemperizados, exibindo coloração amarelo-avermelhada, apresentando elevada porcentagem de nódulos de sílex (CETESB, 1985).

Já a Formação Teresina encontra-se restrita a manchas em Guareí, Bofete e Itatinga ([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 reliquiares, 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 reliquiares dos sedimentos de origem e são poucos resistentes a erosão. Já os solos superficiais são extremamente arenosos e atingem grandes espessuras (CETESB, 1985).

O *Grupo São Bento*, datado do Mesozóico, é formado pela Formação Pirambóia, Formação Botucatu e Formação Serra Geral. Estratigraficamente, a Formação Botucatu está posicionada entre as formações Pirambóia (sotoposta) e Serra Geral (sobrepsta). Em algumas áreas, o

mapeamento não discrimina a Formação Pirambóia da Formação Botucatu. Por isso, utilizou-se a designação indistinta Formação Botucatu/Pirambóia.

A Formação Pirambóia apresenta-se amplamente distribuída pela APA. Esta é constituída por um pacote de arenitos creme-esbranquiçados e amarelo avermelhados, de granulação muito fina a média, raramente grosseiros, com níveis siltico-argilosos. Esses arenitos foram depositados em ambiente fluvio-lacustrino, datado do triássico-jurássico. O solo de alteração e superficial guarda a estrutura, a constituição e a granulometria das rochas areníticas desta formação (CETESB, 1985).

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

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

A Formação Serra Geral aflora no setor Norte e em uma faixa de largura de 1 a 3 km acompanhando a Serra de Botucatu ([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 Alegre, Naiva, Sarandi e Cirineu, no município de Guareí, e Torre de Pedra, no município de mesmo nome (ENGEA, 1990).

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

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

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

A Depressão Periférica é recoberta por densa rede de drenagem, “salientando-se alguns rios consequentes que, mantendo seu antigo traçado dirigido para NW em direção ao eixo da bacia do Rio Paraná, a partir de uma superfície de aplainamento antiga (final do Cretáceo e início do Terciário), superimpuseram-se às estruturas paleozóicas e mesozóicas para romper a Cuesta Basáltica em boqueirões: o Tietê, o Paranapanema, o Mogi-Guaçu e o Pardo. Esses rios, como artérias principais de maior capacidade erosiva e provavelmente com interferências tectônicas teriam provocado capturas através de afluentes, de ‘primitivos consequentes’, que adaptando-se às estruturas, passaram a percorrer as Cuestas com nítido desvio em seu traçado, a exemplo do Piracicaba, o Sorocaba, o Capivari, o Itararé, o Apiaí, o Taquari, etc.” (PENTEADO, 1976, p.14).

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

A *Zona do Médio Tietê* compreende cerca de 15.200 km<sup>2</sup>, 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 dissecação média, com vales entalhados e densidade de drenagem de média a alta, o que implica, portanto, em um nível de fragilidade potencial médio a baixo. A área é suscetível a forte atividade erosiva nos terrenos mais dissecados da parte oeste da zona, onde se situa a porção oriental da APA, e onde o substrato rochoso é constituído por arenitos das Formações Botucatu e Pirambóia e por siltitos do Permiano”.

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

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

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

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

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

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

A presença de intercalações areníticas entre os derrames é a causa frequente de degraus nas vertentes das serras. Mesmo quando ausentes, degraus podem se manifestar pelo fato de serem muito fraturados, ou seja, facilmente 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 matacões 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 km<sup>2</sup> 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 dissecção 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 dissecção (Stp, Dc22, Dc23, Dc33, Dt23 e Dt33) e de média a alta dissecção (Dc32), além de manchas de média dissecção (Dt32), de baixa a média dissecção (Dt42) e de baixa dissecção (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

EM ELABORAÇÃO

### 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 no [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 Antonio, 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, fósforo 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 nº 357/05 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<sup>-1</sup>. 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<sup>-1</sup> para a dessedentação de animais e, para uso de recreação de contato secundário valor máximo de 2500 NMP.mL<sup>-1</sup>. 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 km<sup>2</sup>, que se estende por 8 estados brasileiros e também pela Argentina, Paraguai e Uruguai (Figura 1).

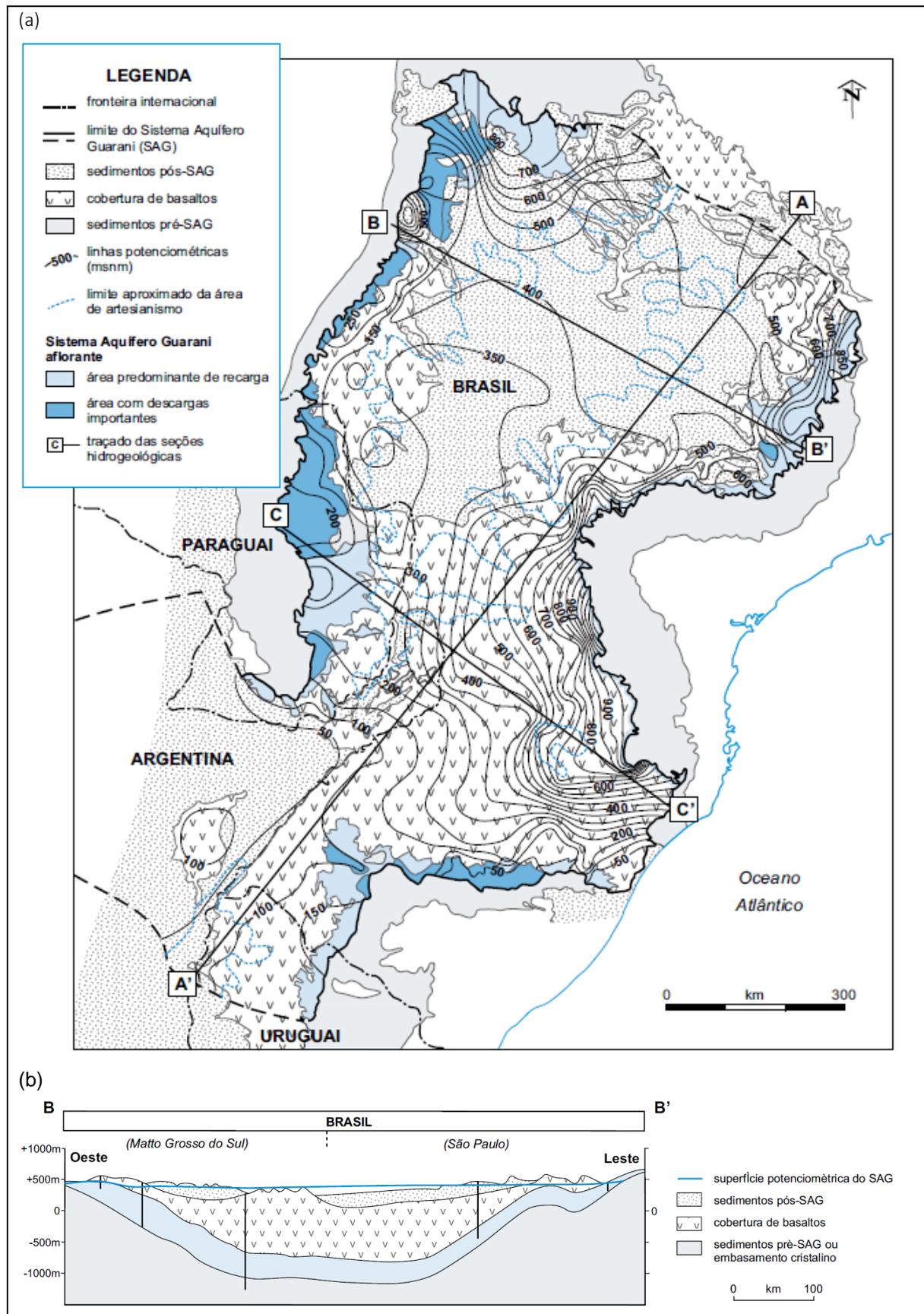
Compõe o Sistema Aquífero Guarani, uma sucessão de rochas sedimentares continentais clásticas, que formam uma megassequência de idade Mesotriássica a Eocretácica, depositadas nas bacias do Paraná e Chacoparanaense (OEA, 2009; Paula e Silva et al., 2023).

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 km<sup>2</sup> 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 perfilagens 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 cuestas 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 m<sup>3</sup>/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 potencimetria do Sistema Aquífero Guarani (Teramoto et al., 2020).

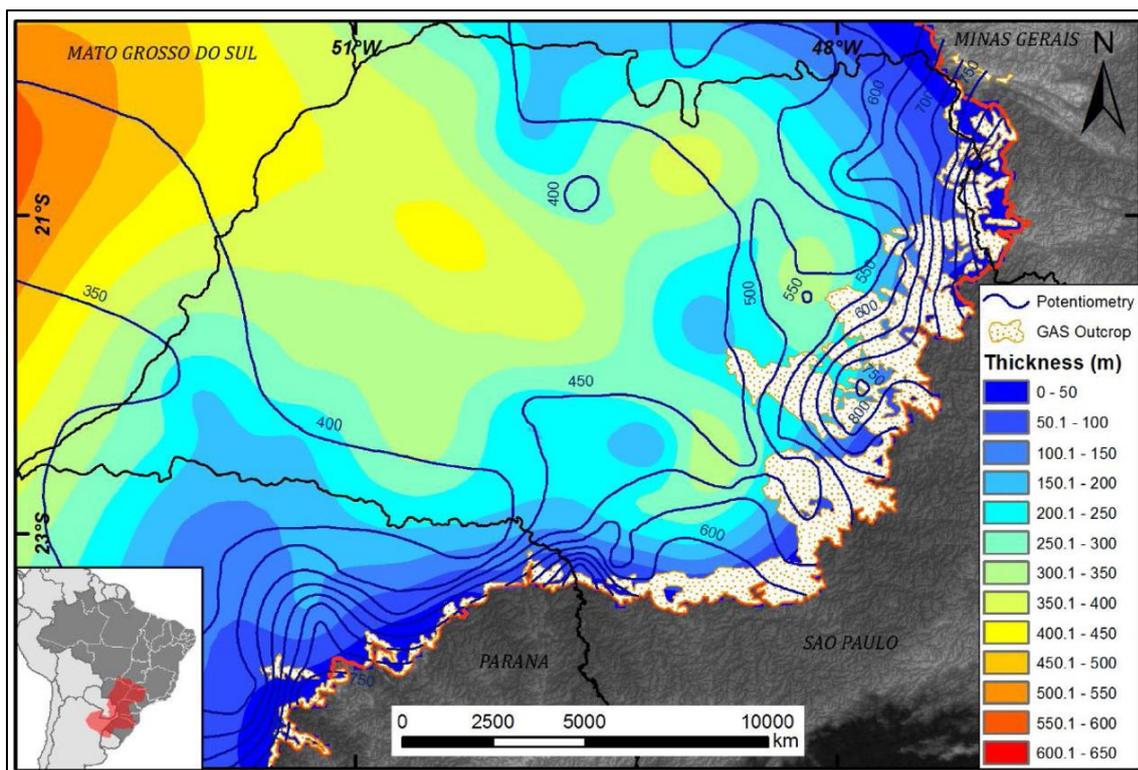
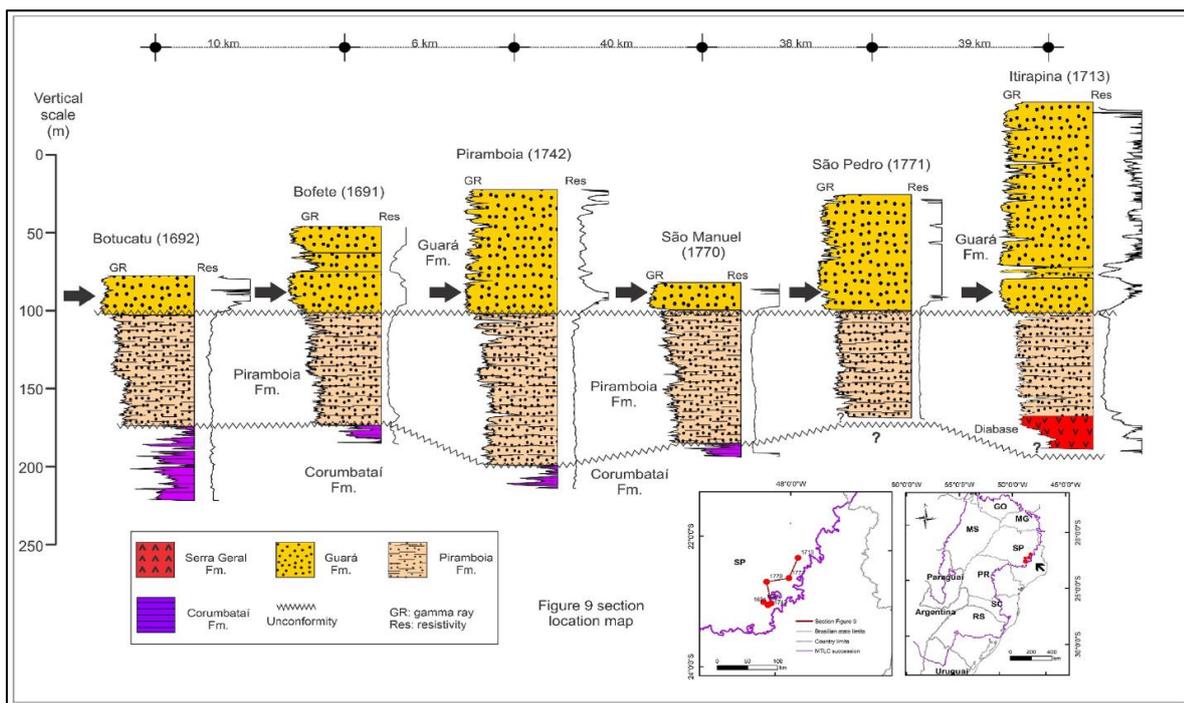


Figura 3 – Seção estratigráfica esquemática com base na perfilagem geofísica na porção sudeste do estado de São Paulo, extraída de Paula e Silva et al. (2023).



Limitando a base do SAG, o Aquíclode 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 aquíclode (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)

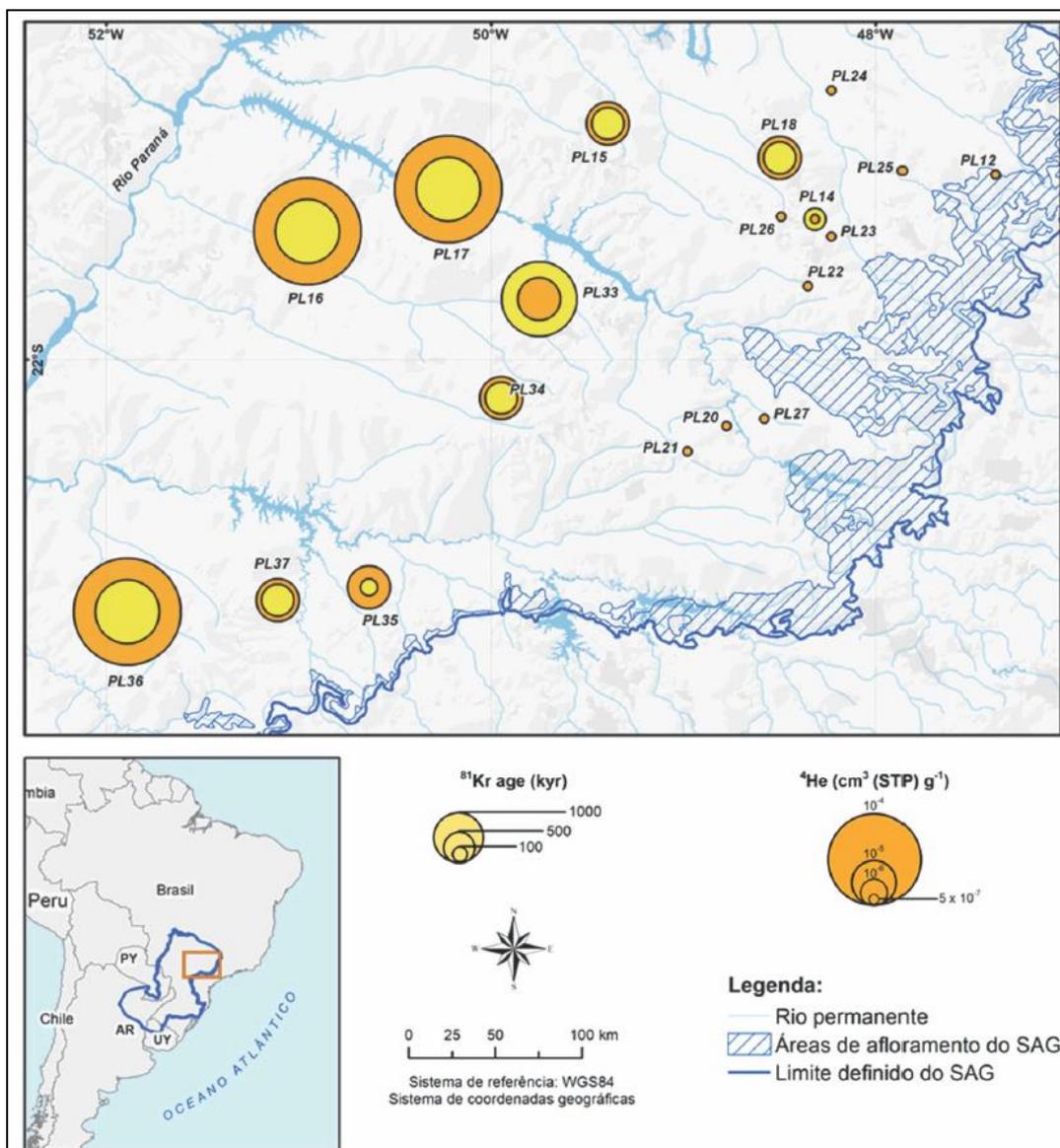
Estudos regionais indicam que a recarga profunda é muito baixa, entre 1 a 2% da precipitação (10 a 15 mm/ano), chegando a praticamente nula com o aumento do confinamento (Hirata & Foster, 2020; Hirata et al., 2011; OEA, 2009).

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  $^{81}\text{Kr}$  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  $^{14}\text{C}$ , 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 Aquífero 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 Aquífero 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-NO<sub>3</sub>-) 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 <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	Concentração calculada de N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (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

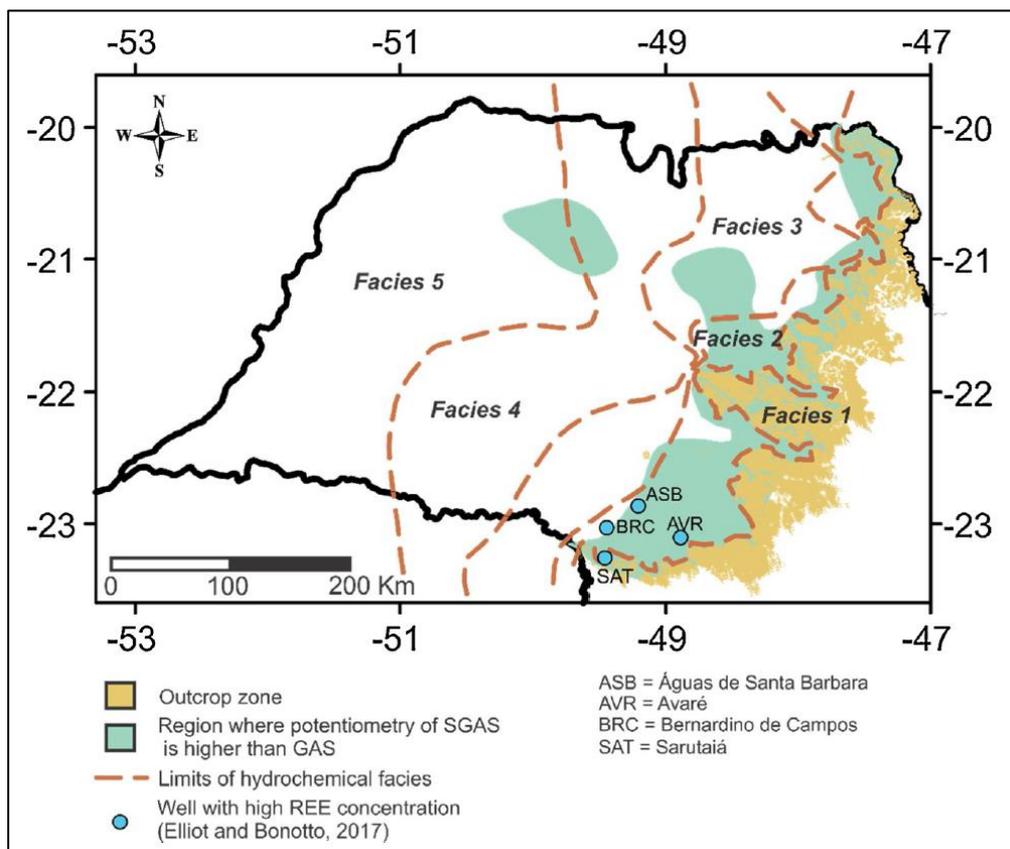
CETESB (2022) aponta que a água do SAG na área aflorante é ácida a neutra, concordando com valores de pH, entre 4,2 e 7,0, apresentados em CPLA/IPT (2010), e pouco mineralizada, com aumento da concentração de sais no sentido de fluxo até as porções confinadas profundas.

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  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{HCO}_3^-$  (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		Moderado	Baixo	
Médio-Alto	Alto	Moderado	Baixo	
Médio-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	--	- áreas de preservação permanente e de reserva legal nos termos disciplinados pela legislação pertinente - Unidades de Conservação conforme categorias de proteção integral definidas pelo 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 Recurso 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

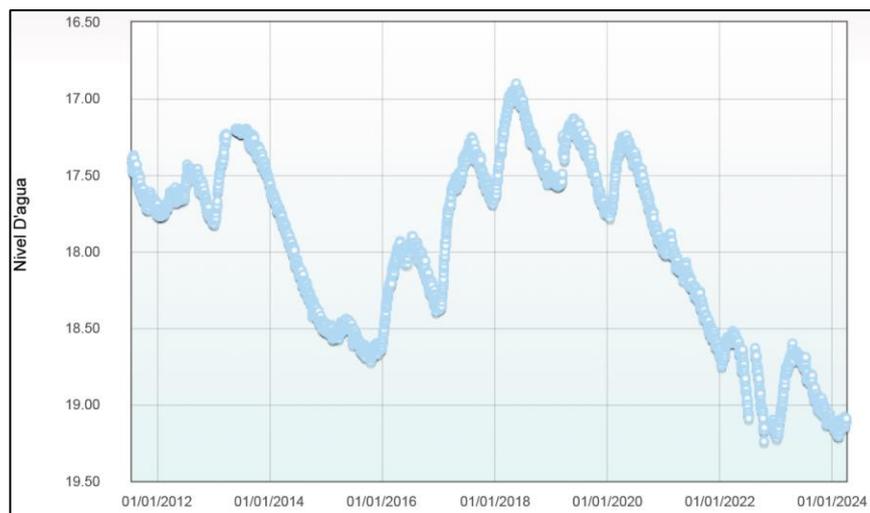
UGRHI	Reserva Explorável (m³/s)	Vazão Outorgada (m³/s)			Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
UGRHI 10	17	5,25	5,66	6	30,9	33,3	35,3
UGRHI 13	10	9,49	11,78	12,79	94,9	117,8	127,9
UGRHI 14	30	1,14	1,42	1,69	3,8	4,7	5,6
UGRHI 17	17	3,11	3,8	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 encontra-se 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 UGRHs 10 e 13 a situação é de Atenção e Crítica, respectivamente, enquanto nas UGRHs 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 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 suscetibilidade (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 suscetibilidade 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 suscetibilidade ambiental.

O [APÊNDICE 3.7.B](#) apresenta as regiões com maior ou menor suscetibilidade dos solos a partir de delineamentos e o [APÊNDICE 3.7.C](#) demonstra a suscetibilidade, 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 suscetibilidade aos

movimentos de massa, para a escarpa da APA e alta a muito alta suscetibilidade 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 km<sup>2</sup> ([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 herbáceo-arbustiva apresenta, como classes principais, a pastagem e o mosaico de uso ([APÊNDICE 3.8.H](#); MapBiomas, 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 0,2km<sup>2</sup>. 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 Herbácea-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 0,2km<sup>2</sup>. 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](http://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-Ocidental 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**

### **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](http://www.cetesb.sp.gov.br/noticentro/2005/05/19_apa.htm)>. Acesso 12 nov. 2009.

CONTE, M.L.; ARANTES, L.A.; BRENDA, C.C.; LEOPOLDO, P.R.; Qualidade da água em cachoeiras turísticas da região de Botucatu – SP: Avaliação preliminar. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre, de 03 a 08 de dezembro de 2000.

CONTE, M.L. Aspectos quantitativos e qualitativos das águas da bacia experimental do Rio Pardo – região de Botucatu, SP. 1999. 171p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 1999.

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](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  $4\text{He}$  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, Montevideu, 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. ilustrações.

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/qjegh2020-091>)

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.dae.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](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 Guaíra 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 brasileira 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

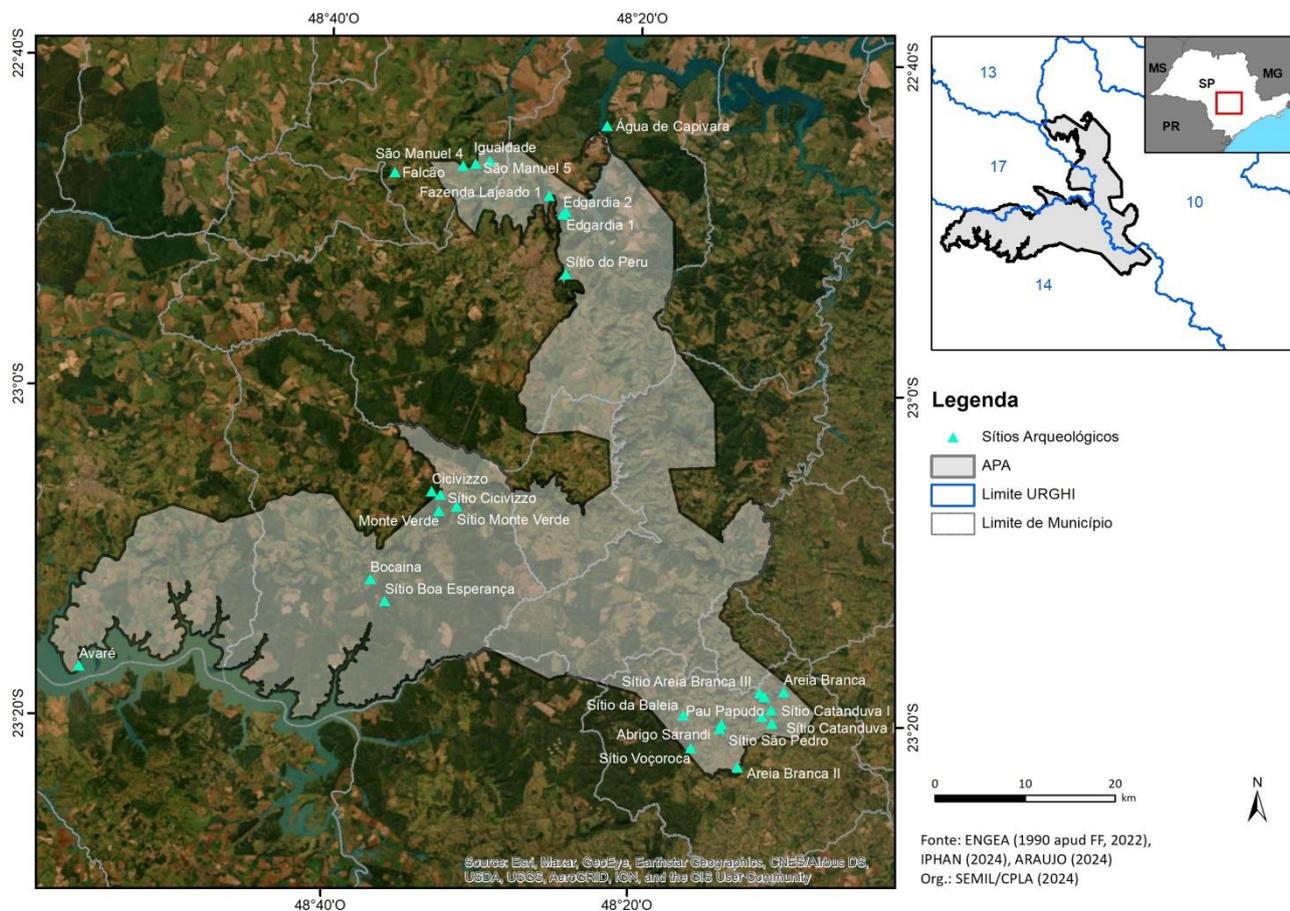
XIX. As pequenas estações ferroviárias são resquícios dessa expansão pelo território, porém, essas estações encontram-se abandonadas, mal-conservadas ou descaracterizadas por modificações arquitetônicas (ENGEA, 1990 apud FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2022). Algumas dessas estações ferroviárias são atualmente tombadas 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 Tejuapá, 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.

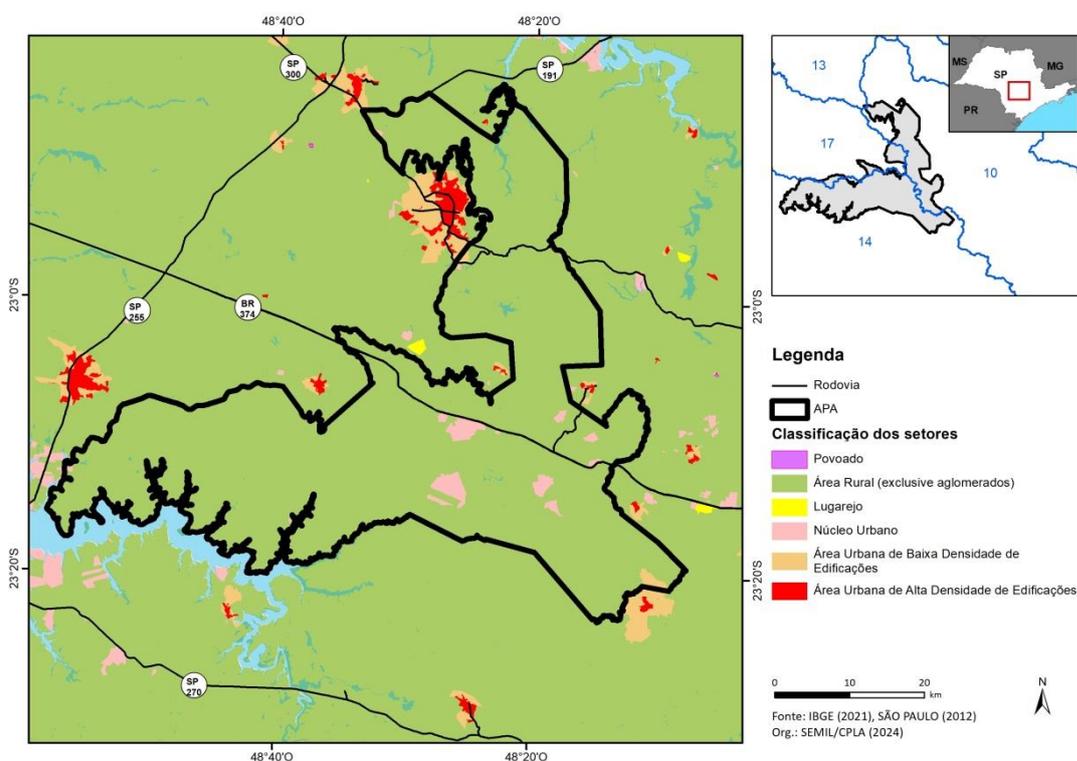
A dinâmica populacional da APA evidencia um aumento quase constante na população dos municípios, com a exceção do período de 1970-1980, quando ocorreu um decréscimo nos municípios de Bofete, Pardinho, Guareí e Itatinga. Esse decréscimo se deve, em parte, ao êxodo rural, que aumentou nas últimas décadas. A Tabela 4.2.1. apresenta os principais índices demográficos nos anos de 2013 e 2023 (SEADE, 2024).

Município	Área (km <sup>2</sup> )	População (2013)	Densidade Populacional (hab/km <sup>2</sup> ) em 2013	População (2023)	Densidade Populacional (hab/km <sup>2</sup> ) 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
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>248.219,48</b>	<b>42.172.22</b>	<b>169,90</b>	<b>44.539.225</b>	<b>179,43</b>

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 APA CBT – perímetro Botucatu (futura 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
Anhemi	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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
<b>Total na APA</b>	<b>17</b>	<b>8.436</b>	<b>1.190</b>	<b>830</b>	<b>13</b>	<b>569</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>11.139</b>

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
Anhemi	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 Corumbataí, Botucatu, Tejuapá – perímetro Botucatu (futura 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

Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani

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
<b>Total no estado</b>	<b>1.225.035,00</b>	<b>1.003.465,00</b>	<b>6.737.699,20</b>	<b>7.928.685,90</b>	<b>8.072.848,90</b>	<b>6.379.331,20</b>	<b>1.023.157,80</b>	<b>1.170.972,00</b>

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 Corumbataí-Botucatu-Tejupá (futura 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 de 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 Manuel 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

(Em elaboração - CETESB)

#### 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 XXX** e no **APÊNDICE XXX**.

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

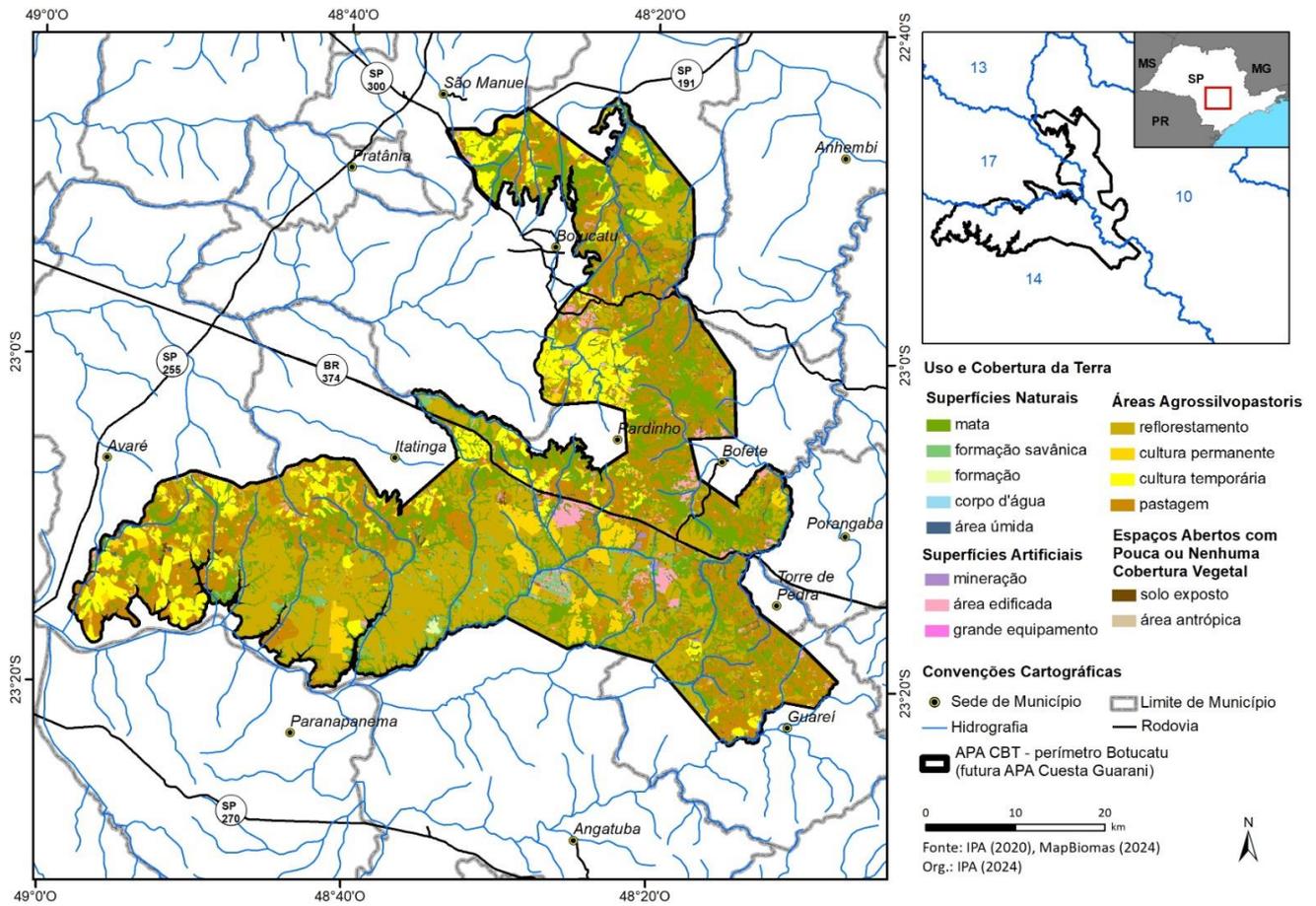
#### 4.5.1. Cobertura e uso do solo

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)	%
<b>Áreas Agrosilvopastoris</b>		
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
<b>Subtotal</b>	<b>143.832,9</b>	<b>67,0</b>
<b>Superfícies Naturais</b>		
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
<b>Subtotal</b>	<b>63.587,0</b>	<b>29,6</b>
<b>Superfícies Artificiais</b>		
área edificada	5.353,0	2,5
grande equipamento	105,6	0,0
extração mineral	232,1	0,1
<b>Subtotal</b>	<b>5.690,6</b>	<b>2,6</b>
<b>Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal</b>		
solo exposto	280,4	0,1
área antrópica	1.078,3	0,5
<b>Subtotal</b>	<b>1.358,7</b>	<b>0,6</b>
<b>Corpos d'água</b>		
rio e lago	290,1	0,1
<b>Subtotal</b>	<b>290,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Total</b>	<b>214.759,3</b>	<b>100</b>

Tabela 1. Categorias de uso e cobertura da terra da APA CBT - Perímetro Botucatu

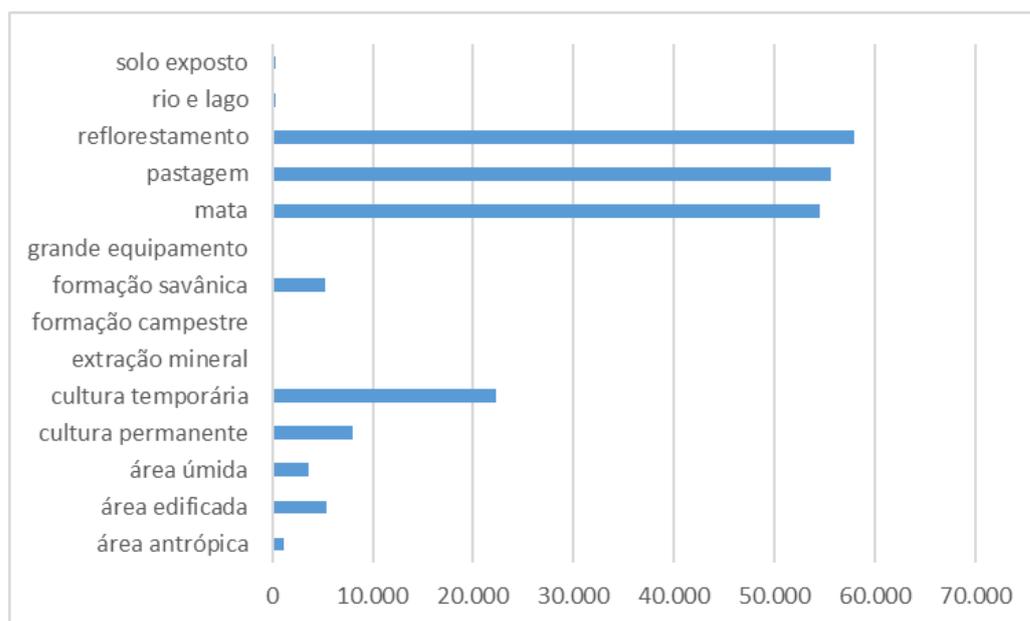


Gráfico 1. Distribuição das categorias de uso e cobertura da terra da APA CBT - Perímetro Botucatu

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 Coneresand e Mineração Quartzolit. No bairro Ribeirão Grande no município de Guareí está presente a extração mineral representada pela Companhia Brasileira de Mineração de Quartzo (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.

#### 4.5.2. Infraestrutura linear

EM ELABORAÇÃO

#### 4.5.3. Infraestrutura de saneamento ambiental

EM ELABORAÇÃO

#### 4.5.4. 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 XXX**.

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 XXX**.

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.

#### 4.5.5. Empreendimentos e autorizações de supressão de vegetação

##### Mineração

A metodologia do estudo para o tema mineração encontra-se descrita no **APÊNDICE XXX**.

A espacialização dos dados do SIGMINE/ANM mostra 181 processos minerários incidindo na área de estudo da APA Cuesta Guarani. No **APÊNDICE XX** 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, Concesand 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.

#### 4.5.6. 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 XXX), 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 Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Botucatu, 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 XX)

#### 4.5.7. Ocorrências e infrações ambientais<sup>1</sup>

##### 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 XX. 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”

---

<sup>1</sup> Metodologia no APÊNDICE xxx

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 XX**.

### 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 XX**), 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.

- 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. Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (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/aHR0cHM6Ly9zY3JpcHQvZ29vZ2xlLmNvbS9tYWNYb3MvY3BS2Z5Y2J3dG00M19udXFYUHRjaWRCS2oycG5GdTNzS3VEc2RFZEQ1R1F5M3BJeJdDam11cnFoOUJTTHZlYWhhVXpDR3lMYWUvZXh1Yw==>. 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](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 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.

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.

ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS em Igaracu 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 geoecológico 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](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 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](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 MapBiomass - 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](https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/brasil/sentinel/lclu/coverage/brasil_sentinel_coverage_2022.tif)

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.

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/portalev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario\\_energetico\\_municipio.pdf](https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalev2/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>.doi: <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

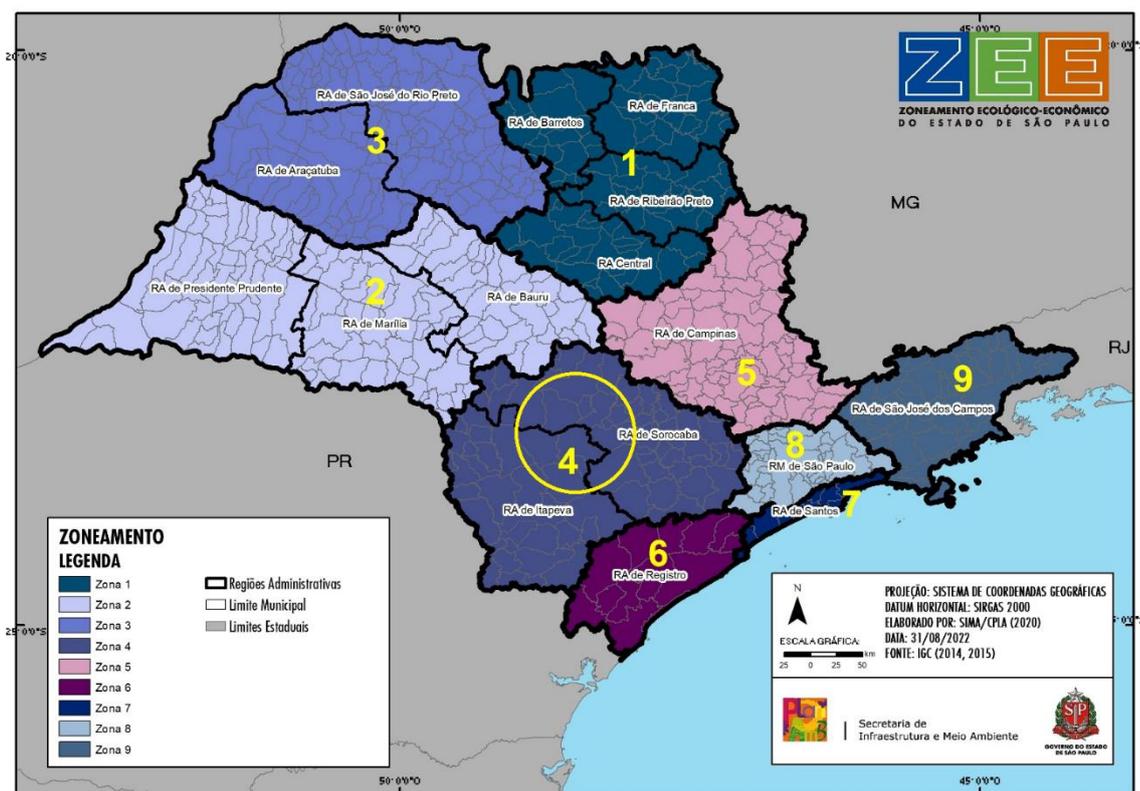
### 5.1. Instrumentos de ordenamento territorial

#### 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 futura 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/#/>.

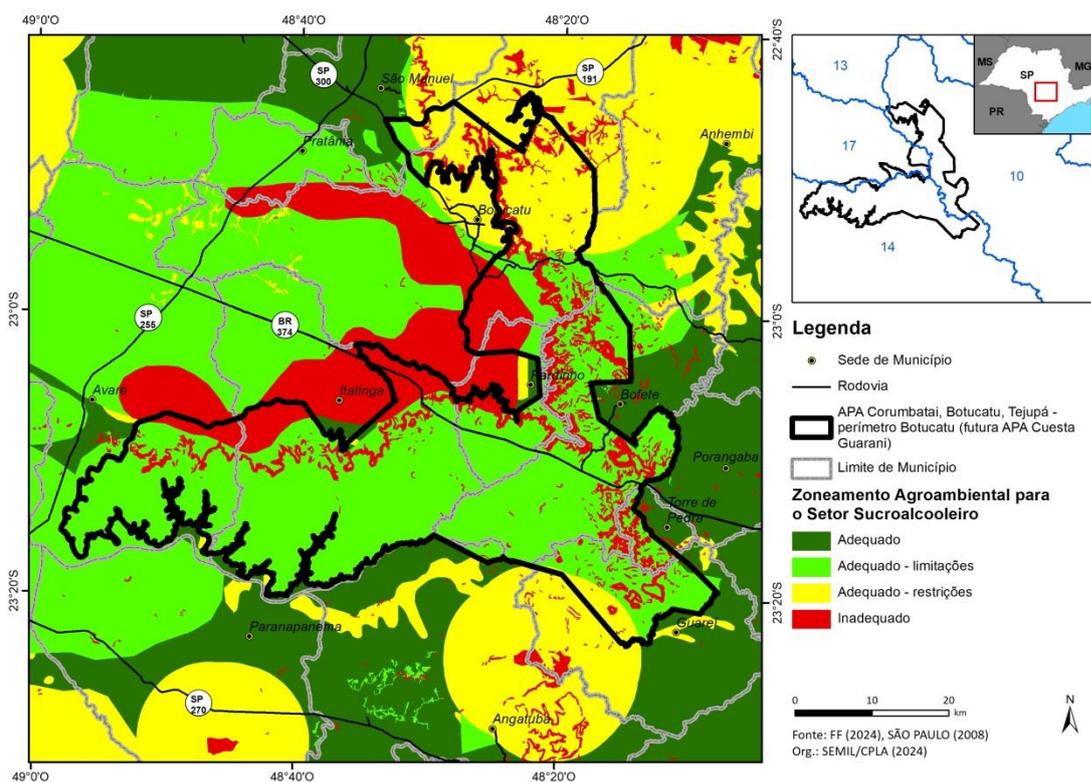
### 5.1.2 Zoneamento Agroambiental

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 futura 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 Corumbataí, Botucatu, Tejuapá – perímetro Botucatu (futura 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%
<b>Total</b>		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 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup> (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 rurbano, 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).

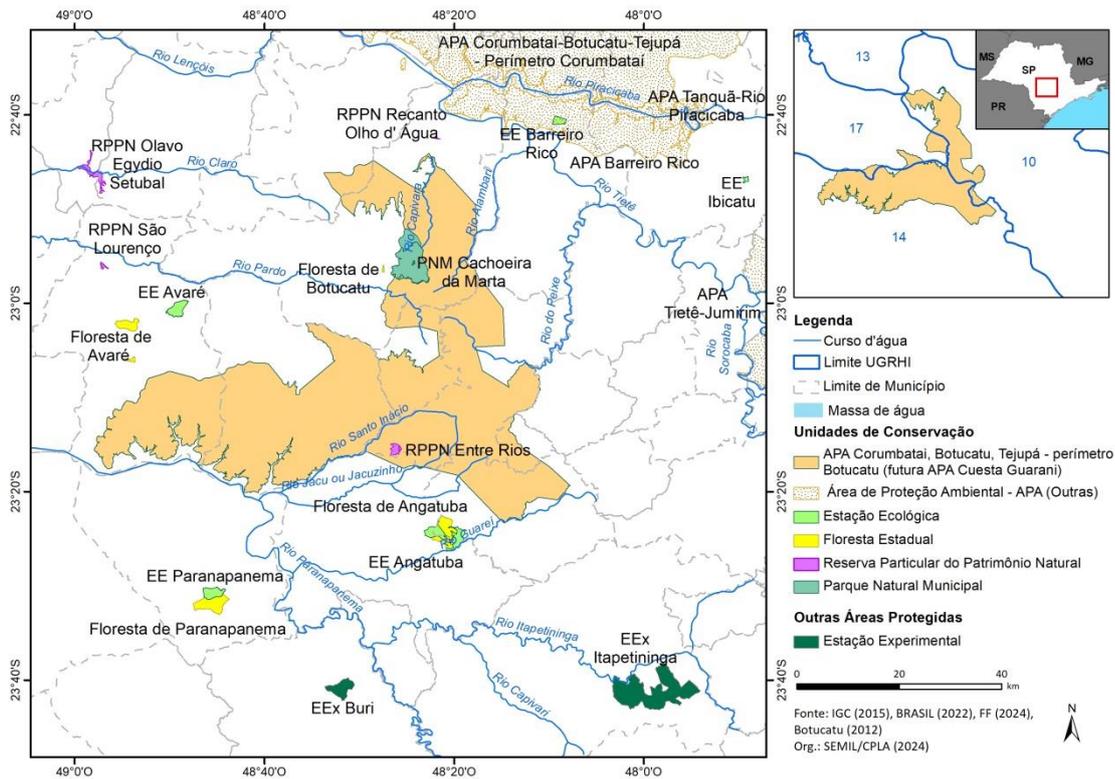
## Torre de Pedra

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).

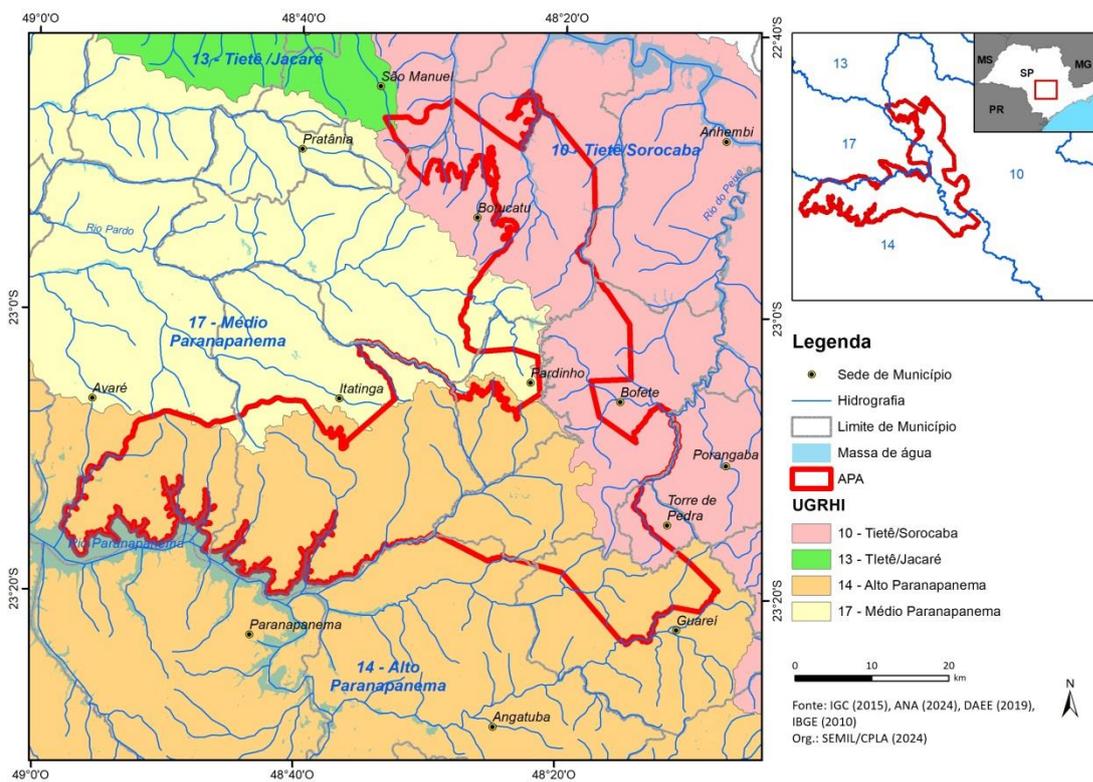
## 5.2. Políticas públicas

### 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 Corumbataí, Botucatu, Tejuapá – perímetro Botucatu (futura 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 explorável). 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/balanço 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/hab.ano e 7.148 m<sup>3</sup>/hab.ano para a superficial e 515 m<sup>3</sup>/hab.ano e 784 m<sup>3</sup>/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/c93587869378fe3937ecbbc6aa88fadc.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\\_nMHIODDDGCJ4Fgi6h9GuRwQ5\\_TSfIAW](https://drive.google.com/drive/folders/1_nMHIODDDGCJ4Fgi6h9GuRwQ5_TSfIAW)>. 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\\_nMHIODDDGCJ4Fgi6h9GuRwQ5\\_TSfIAW](https://drive.google.com/drive/folders/1_nMHIODDDGCJ4Fgi6h9GuRwQ5_TSfIAW)>. 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/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>. 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](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%A0ncias-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](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](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008_Res_Conj_SMA_SAA_4.pdf). Acesso em: mar. 2024

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](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

EM ELABORAÇÃO

## 7. ZONEAMENTO

EM ELABORAÇÃO

### 7.1. Objetivo geral

### 7.2. Do zoneamento

7.3. Zoneamento - tipologia de zonas

7.4. Zoneamento - tipologia de áreas

7.5. Das Disposições Gerais

7.6. Mapa de Zoneamento da UC

## 8. PROGRAMAS DE GESTÃO

EM ELABORAÇÃO

8.1. Apresentação

8.2. Programa de manejo e recuperação

8.3. Programa de interação socioambiental

8.4. Programa de proteção e fiscalização

8.5. Programa de pesquisa e monitoramento

8.6. Programa de Desenvolvimento sustentável

## ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

### 1. Informações Gerais da Unidade de Conservação (UC)

#### APÊNDICE 1.A

## ANEXO II – MEIO BIÓTICO

### 2.1 Vegetação

#### APÊNDICE 2.1.A.. 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 Botucatu. 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.

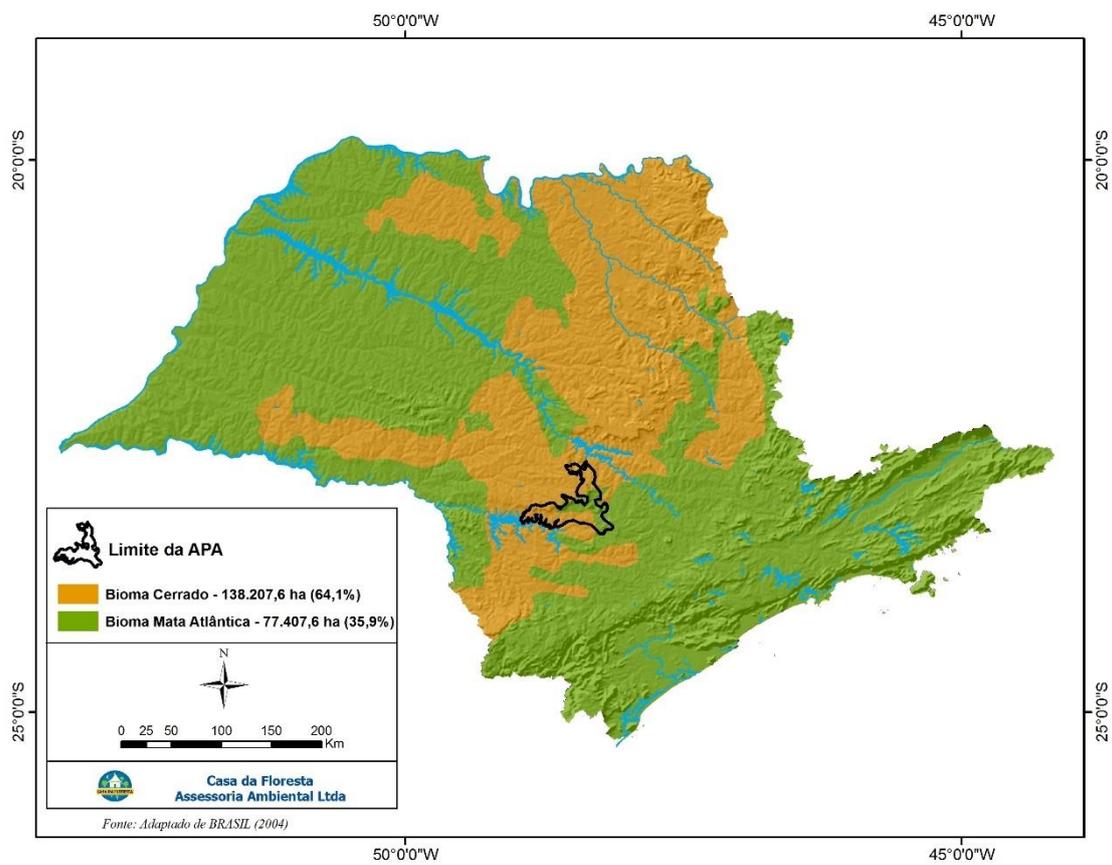
#### Dados Primários

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.

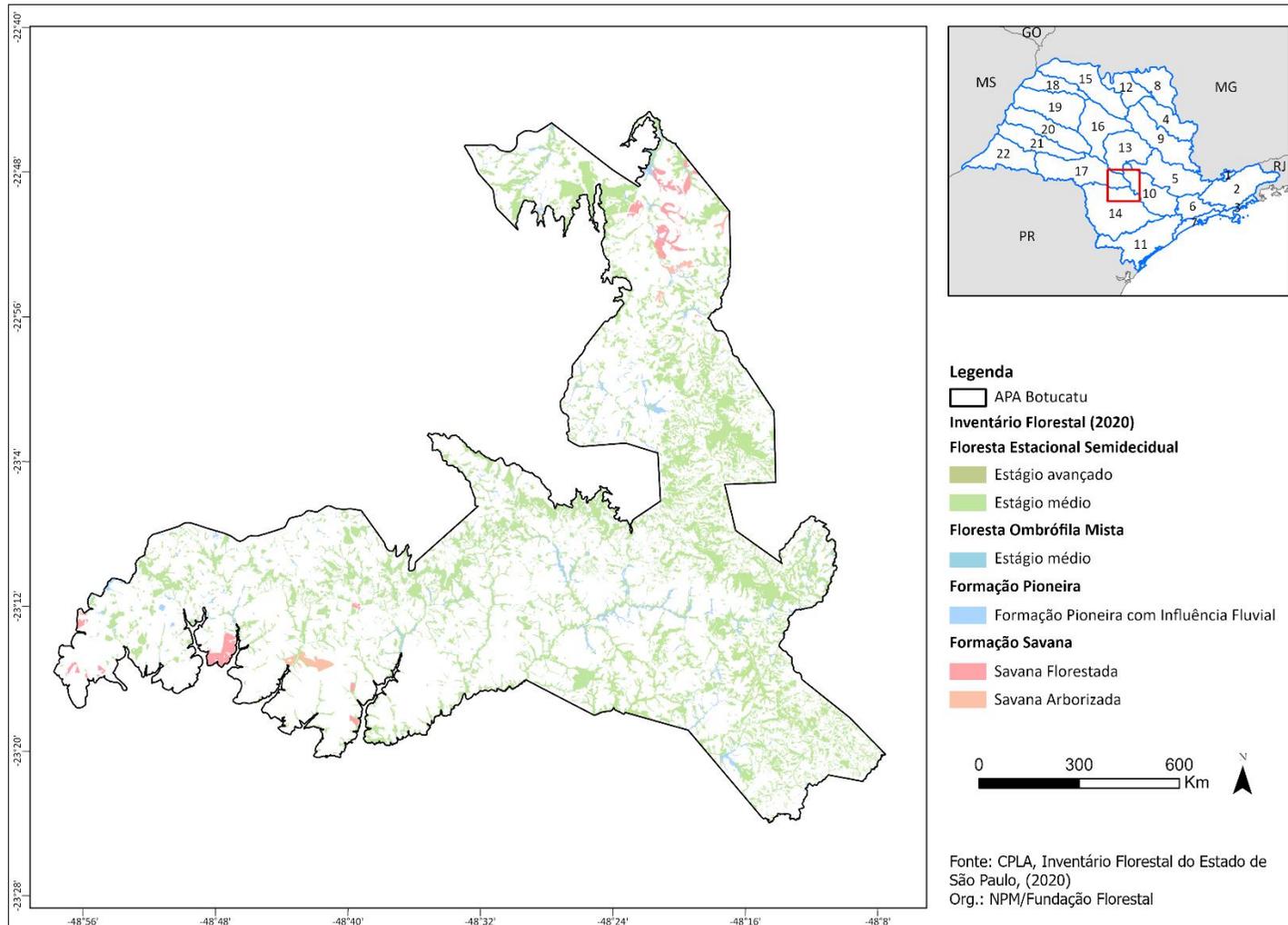
Os fragmentos mapeados foram classificados conforme o sistema de classificação da vegetação nativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1992).

**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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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; Scalón, VR; Astorino, A. 10341
Asteraceae	<i>Clibadium armanii</i> (Balb.) Sch.Bip. ex O.E.Schulz	S (h)	SpeciesLink	Souza, VC; Souza, JP; Scalón, 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; Scalón, 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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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	Indigofera bongardiana (Kuntze) Burkart	S (h)	SpeciesLink	Gonzales, J.V. 31
Fabaceae	Inga vulpina Mart. ex Benth.	S (h)	SpeciesLink	Cassola, H. 597
Fabaceae	Lathyrus sp. L.	S (h)	SpeciesLink	Vallota, F.Q
Fabaceae	Lonchocarpus sp. Kunth	S (h)	SpeciesLink	Campos, R.P.Monteiro, T.C.; Radovich, B.C. 111
Fabaceae	Dalbergia miscolobium Benth.	S (h)	SpeciesLink	AC Lima, DS Podadera, MLO Franco. 438
Fabaceae	Aeschynomene americana L.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Monteiro, T.C. 514
Fabaceae	Ancistrotropis peduncularis (Fawc. & Rendle) A.Delgado	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P. 682
Fabaceae	Bauhinia forficata Link	S (h)	SpeciesLink	Reis, R.B.Ming, L.C. 5
Fabaceae	Betencourtia neesii (DC.) L.P.Queiroz	S (h)	SpeciesLink	Doi, T. 70
Fabaceae	Betencourtia scarlatina (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz	S (h)	SpeciesLink	Camilo, V.S.Monteiro, T.C.; Campos, R.P. 1
Fabaceae	Calopogonium galactioides (Kunth) Benth. ex Hemsl.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Campos, R.P.; Monteiro, T.C.; Fortuna-Perez, A.P. 447
Fabaceae	Calopogonium mucunoides Desv.	S (h)	SpeciesLink	Nascimento, G.M.Monteiro, T.C. 511
Fabaceae	Centrosema sagittatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandege	S (h)	SpeciesLink	Monteiro, T.C.Campos, R.P.; Camilo, V.S. 717
Fabaceae	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Senegalia martusiana (Steud.) Seigler & Ebinger	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Leptolobium elegans Vogel	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Ctenodon brevipes (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Ctenodon falcatus (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Ctenodon histrix (Poir.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Ctenodon marginatus (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Ctenodon paniculatus (Willd. ex Vogel) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S	Casa da Floresta (2010)	
Fabaceae	Albizia niopoides (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> Schlttdl.	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 invisita</i> Mart. ex Colla var. <i>invisita</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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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)	

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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 hebetepala</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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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. & Schltdl.	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. & Schltdl.	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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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</i> <i>concolor</i> (Cham.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Cordia</i> <i>sessilis</i> (Vell.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Amaioua</i> <i>intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>argentea</i> Cham.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Galianthe</i> <i>palustris</i> (Cham. & Schltld.) Cabaña Fader & E. L. Cabral,	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>poaya</i> (A.St.-Hil.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>tenella</i> (Kunth) Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Borreria</i> <i>verticillata</i> (L.) G.Mey.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Chomelia</i> <i>obtusa</i> Cham. & Schltld.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Coccocypselum</i> <i>lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Coussarea</i> <i>hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Coutarea</i> <i>hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Declieuxia</i> <i>fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Faramea</i> <i>montevidensis</i> (Cham. & Schltld.) DC.	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Galianthe</i> <i>brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo	S	Casa da Floresta (2010)	
Rubiaceae	<i>Galianthe</i> <i>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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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. & Schltldl.	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. & Schltldl.) 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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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> Schlttdl.	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)	

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
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

<b>Familia</b>	<b>Espécie</b>	<b>FD</b>	<b>Referência</b>	<b>Voucher</b>
Violaceae	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don	S	Casa da Floresta (2010)	
Violaceae	<i>Pombalia atropurpurea</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	S	Casa da Floresta (2010)	
Violaceae	<i>Pombalia communis</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza	S	Casa da Floresta (2010)	
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	S (h)	SpeciesLink	Fonseca, R.C.B. 124
Vitaceae	<i>Cissus sulcicaulis</i> (Baker) Planch.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp. Aubl.	S (h)	SpeciesLink	Alexandre Ronariz Duarte
Vochysiaceae	<i>Callisthene minor</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i> Spreng.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	S	Casa da Floresta (2010)	
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers subsp. <i>Brasiliensis</i>	S (h)	SpeciesLink	Biral, L.   M.C.S. Fernandes. 3771
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	S	Casa da Floresta (2010)	
Xyridaceae	<i>Xyris macrocephala</i> 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

Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.

pau-marfim

S

		EN
--	--	----

**APÊNDICE 2.1.F** Espécies com baixo risco de extinção registradas na APA Botucatu. 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	Astronium graveolens Jacq.	S			LC
Anacardiaceae	Lithraea molleoides (Vell.) Engl.	S			LC
Anacardiaceae	Tapirira guianensis Aubl.	S			LC
Annonaceae	Annona cacans Warm.	S			LC
Annonaceae	Annona cornifolia A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	Annona crassiflora Mart.	S			LC
Annonaceae	Annona dioica A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	Annona emarginata (Schltdl.) H.Rainer	S			LC
Annonaceae	Duguetia furfuracea (A.St.-Hil.) Saff.	S			LC
Annonaceae	Duguetia lanceolata A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	Guatteria australis A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	Porcelia macrocarpa (Warm.) R.E.Fr.	S			LC
Annonaceae	Annona dolabripetala Raddi	S			LC
Annonaceae	Annona sylvatica A.St.-Hil.	S			LC
Annonaceae	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	S			LC
Apocynaceae	Aspidosperma camporum Müll.Arg.	S			LC
Apocynaceae	Aspidosperma cylindrocarpon Müll.Arg.	S			LC
Apocynaceae	Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	S			LC
Apocynaceae	Aspidosperma subincanum Mart.	S			LC
Apocynaceae	Aspidosperma tomentosum Mart. & Zucc.	S			LC
Apocynaceae	Hancornia speciosa Gomes	S			LC
Apocynaceae	Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) Woodson	S			LC
Apocynaceae	Tabernaemontana catharinensis A.DC.	S			LC
Apocynaceae	Tabernaemontana hystrix Steud.	S			LC
Aquifoliaceae	Ilex affinis Gardner	S			LC
Aquifoliaceae	Ilex brasiliensis (Spreng.) Loes.	S			LC
Aquifoliaceae	Ilex cerasifolia Reissek	S			LC
Aquifoliaceae	Ilex paraguariensis A.St.-Hil.	S			NT
Aquifoliaceae	Ilex pseudobuxus Reissek	S			LC
Araliaceae	Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planch.	S			LC

Araliaceae	Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.	S			LC
Araliaceae	Didymopanax vinosus (Cham. & Schltdl.) 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 antisiphilitica (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	Cordia sellowiana Cham.	S			LC
Cordiaceae	Cordia superba Cham.	S			LC
Cordiaceae	Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.	S			LC
Cordiaceae	Cordia americana (L.) Gottschling & J.S.Mill.	S			LC
Cunoniaceae	Lamanonia ternata Vell.	S			LC
Cyperaceae	Cyperus luzulae (L.) Retz.	S (h)			LC
Cyperaceae	Cyperus rotundus L.	S (h)			LC
Cyperaceae	Bulbostylis capillaris (L.) C.B.Clarke	S			LC
Cyperaceae	Eleocharis acutangula (Roxb.) Schult.	S			LC
Cyperaceae	Eleocharis sellowiana Kunth	S			LC
Cyperaceae	Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl	S			LC
Cyperaceae	Cyperus sesquiflorus (Torr.) Mattf. & Kük.	S			LC
Cyperaceae	Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter	S			LC
Cyperaceae	Scleria distans Poir.	S			LC
Ebenaceae	Diospyros inconstans Jacq.	S			LC
Elaeocarpaceae	Sloanea hirsuta (Schott) Planch. ex Benth.	S			LC
Equisetaceae	Equisetum giganteum L.	S			LC
Ericaceae	Gaylussacia brasiliensis (Spreng.) Meisn.	S			LC
Ericaceae	Gaylussacia brasiliensis (Spreng.) Meisn. var. brasiliensis	S			LC
Erythropalaceae	Heisteria silvianii Schwacke	S			LC
Erythroxylaceae	Erythroxylum cuneifolium (Mart.) O.E.Schulz	S			LC
Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.	S			LC
Erythroxylaceae	Erythroxylum pelleterianum A.St.-Hil.	S			LC
Erythroxylaceae	Erythroxylum suberosum A.St.-Hil.	S			LC
Erythroxylaceae	Erythroxylum tortuosum Mart.	S			LC
Euphorbiaceae	Actinostemon conceptionis (Chodat & Hassl.) Hochr.	S			DD
Euphorbiaceae	Actinostemon concolor (Spreng.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	Actinostemon klotzschii (Didr.) Pax	S			LC
Euphorbiaceae	Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.	S			LC
Euphorbiaceae	Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	Croton urucurana Baill.	S			LC
Euphorbiaceae	Joannesia princeps Vell.	S			LC
Euphorbiaceae	Manihot caerulescens Pohl	S			LC
Euphorbiaceae	Manihot tripartita (Spreng.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	Maprounea guianensis Aubl.	S			LC
Euphorbiaceae	Micrandra elata (Didr.) Müll.Arg.	S			LC
Euphorbiaceae	Pachystroma longifolium (Nees) I.M.Johnst.	S			LC
Fabaceae	Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	S (h)			LC

Fabaceae	Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	S (h)			LC
Fabaceae	Mimosa dolens var. rigida (Benth.) Barneby	S (h)			LC
Fabaceae	Erythrina speciosa Andrews	S (h)			LC
Fabaceae	Mimosa gracilis Benth.	S (h)			LC
Fabaceae	Mimosa xanthocentra Mart.	S (h)			LC
Fabaceae	Mimosa xanthocentra Mart. var. xanthocentra	S (h)			LC
Fabaceae	Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	S (h)			LC
Fabaceae	Senna pendula (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	S (h)			LC
Fabaceae	Vigna longifolia (Benth.) Verdc.	S (h)			LC
Fabaceae	Collaea speciosa (Loisel.) DC.	S (h)			LC
Fabaceae	Erythrina verna Vell.	S (h)			LC
Fabaceae	Inga vulpina Mart. ex Benth.	S (h)			LC
Fabaceae	Dalbergia miscolobium Benth.	S (h)			LC
Fabaceae	Bauhinia forficata Link	S (h)			LC
Fabaceae	Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose	S			LC
Fabaceae	Leptolobium elegans Vogel	S			LC
Fabaceae	Ctenodon brevipes (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S			LC
Fabaceae	Ctenodon marginatus (Benth.) D.B.O.S.Cardoso, P.L.R.Moraes & H.C.Lima	S			LC
Fabaceae	Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	S			LC
Fabaceae	Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record	S			LC
Fabaceae	Anadenanthera peregrina var. falcata (Benth.) Altschul	S			LC
Fabaceae	Andira anthelmia (Vell.) Benth.	S			LC
Fabaceae	Andira fraxinifolia Benth.	S			LC
Fabaceae	Andira humilis Mart. ex Benth.	S			LC
Fabaceae	Bauhinia forficata Link subsp. forficata	S			LC
Fabaceae	Bauhinia forficata subsp. Pruinosa (Vogel) Fortunato & Wunderlin	S			LC
Fabaceae	Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.	S			LC
Fabaceae	Bowdichia virgilioides Kunth	S			LC
Fabaceae	Cassia leptophylla Vogel	S			LC
Fabaceae	Chamaecrista desvauxii (Collad.) Killip var. desvauxii	S			LC
Fabaceae	Chamaecrista desvauxii var. latistipula (Benth.) G.P.Lewis	S			LC
Fabaceae	Chamaecrista desvauxii var. modesta H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	Chamaecrista desvauxii var. mollissima (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	S			LC
Fabaceae	Copaifera langsdorffii Desf.	S			LC
Fabaceae	Crotalaria lanceolata E.Mey.	S			LC
Fabaceae	Crotalaria micans Link	S			LC
Fabaceae	Dalbergia foliolosa Benth.	S			NT
Fabaceae	Dalbergia frutescens (Vell.) Britton	S			LC
Fabaceae	Delonix regia (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>eriophylla</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. & Schltld.) 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 salzmänniana</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	Guapira opposita (Vell.) Reitz	S			LC
Ochnaceae	Ouratea salicifolia (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	S (h)			LC
Ochnaceae	Ouratea semiserrata (Mart. & Nees) Engl.	S			LC
Onagraceae	Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H.Raven	S (h)			LC
Onagraceae	Ludwigia nervosa (Poir.) H.Hara	S			LC
Opiliaceae	Agonandra excelsa Griseb.	S			LC
Orchidaceae	Habenaria parviflora Lindl.	S			LC
Orchidaceae	Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.	S			LC
Peraceae	Pera glabrata (Schott) Baill.	S			LC
Phyllanthaceae	Hieronyma alchorneoides Allemão	S			LC
Phyllanthaceae	Savia dictyocarpa Müll.Arg.	S			LC
Phytolaccaceae	Phytolacca dioica L.	S (h)			LC
Phytolaccaceae	Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms	S			LC
Phytolaccaceae	Seguiera americana L.	S			LC
Phytolaccaceae	Seguiera langsdorffii Moq.	S			LC
Picramniaceae	Picramnia ramiflora Planch.	S			LC
Piperaceae	Piper aduncum L.	S (h)			LC
Piperaceae	Piper amalago L.	S			LC
Piperaceae	Piper crassinervium Kunth	S			LC
Poaceae	Setaria parviflora (Poir.) Kerguelen	S (h)			LC
Poaceae	Sporobolus indicus (L.) R.Br.	S (h)			LC
Poaceae	Trichantheium parvifolium (Lam.) Zuloaga & Morrone	S			LC
Polygalaceae	Bredemeyera floribunda Willd.	S			LC
Polygonaceae	Coccoloba mollis Casar.	S			LC
Polygonaceae	Ruprechtia laxiflora Meisn.	S			LC
Polygonaceae	Ruprechtia lundii Meisn.	S			LC
Primulaceae	Cybianthus detergens Mart.	S			LC
Primulaceae	Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	S			LC
Primulaceae	Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze	S			LC
Primulaceae	Myrsine umbellata Mart.	S			LC
Proteaceae	Roupala montana var. brasiliensis (Klotzsch) K.S.Edwards	S			LC
Proteaceae	Roupala montana Aubl.	S			LC
Rhamnaceae	Colubrina glandulosa Perkins	S			LC
Rhamnaceae	Rhamnidium elaeocarpum Reissek	S			LC
Rosaceae	Prunus myrtifolia (L.) Urb.	S			LC
Rubiaceae	Palicourea brevicollis (Müll.Arg.) C.M.Taylor	S (h)			LC
Rubiaceae	Cordia concolor (Cham.) Kuntze	S			LC
Rubiaceae	Amaioua intermedia Mart. ex Schult. & Schult.f.	S			LC
Rubiaceae	Chomelia obtusa Cham. & Schldl.	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. & Schltld.	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. & Schltld.) 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. & Schltldl.) 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.

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>H</b>
<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 melanoxylon</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

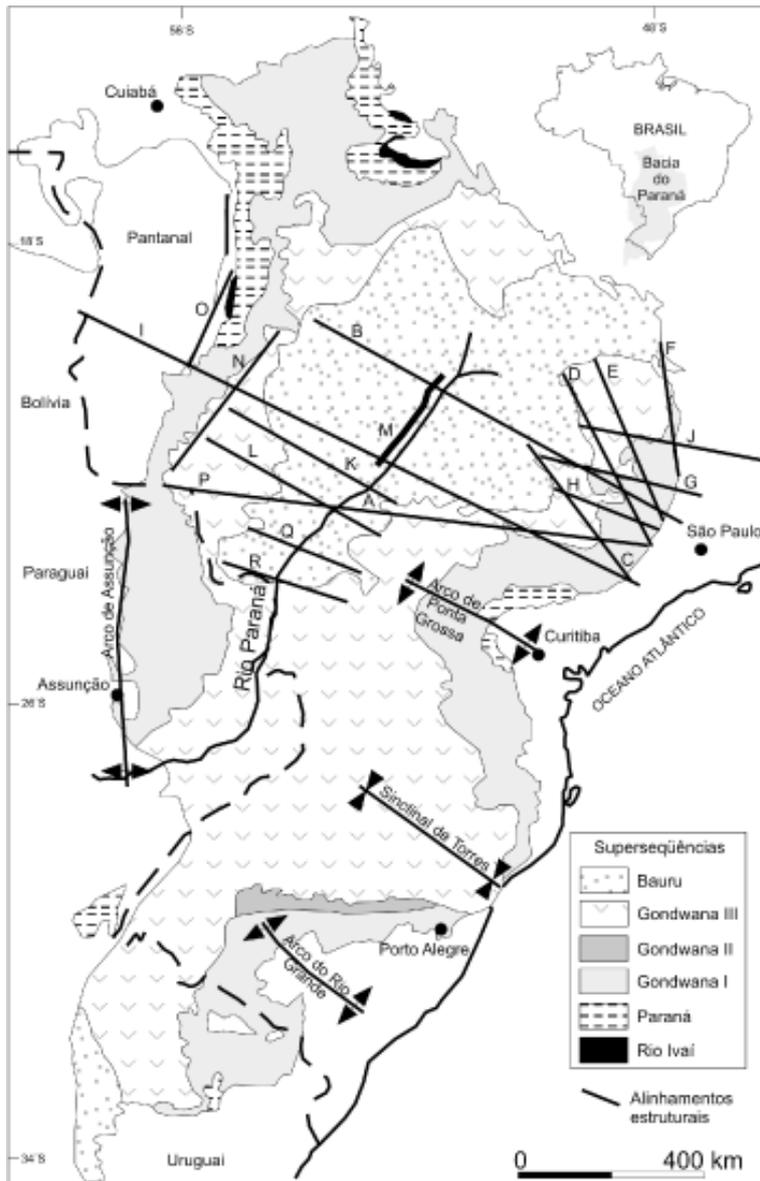
## 2.2 Fauna

### APÊNDICE 2.2.A

## ANEXO III – MEIO FÍSICO

### 3.1. Geologia

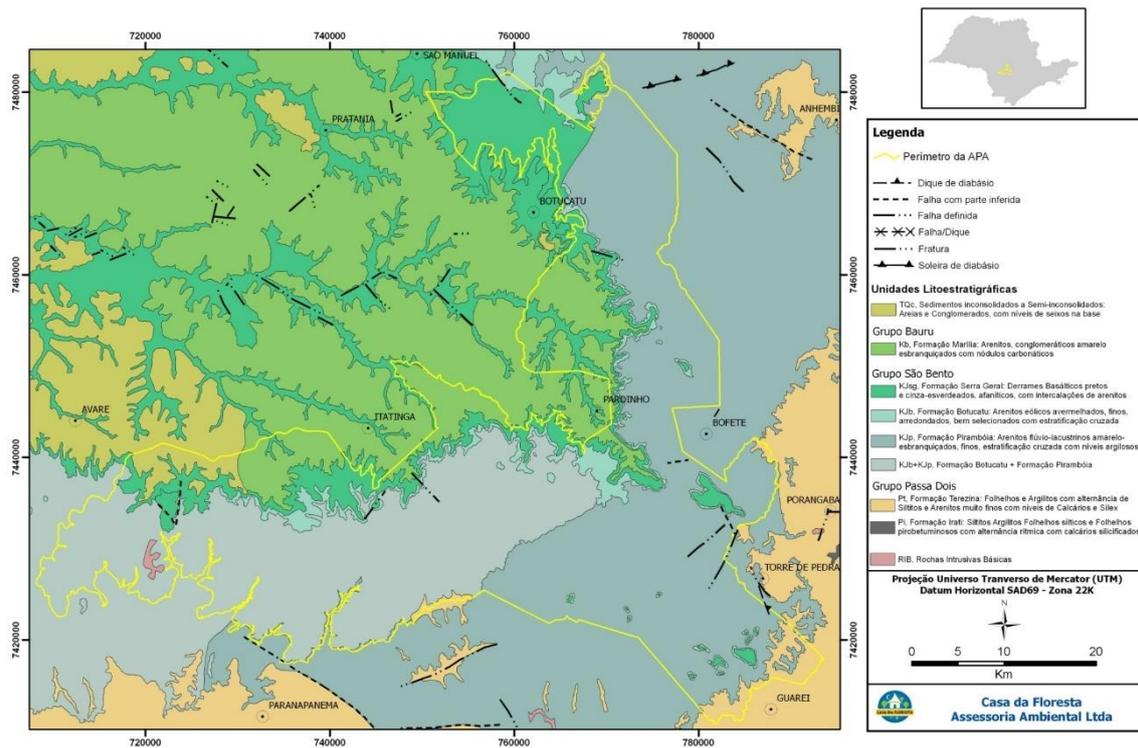
**APÊNDICE 3.1.A** Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná, com distribuição temporal das diversas de seu registro estratigráfico e principais alinhamentos estruturas. A. Rio Paranapanema; B. Rio Tiete; C. Ibitinga-Botucatu; D. Rio Moji-Guaçu; E. Ribeirão Preto-Campinas; F. Rifaina-São João da 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).

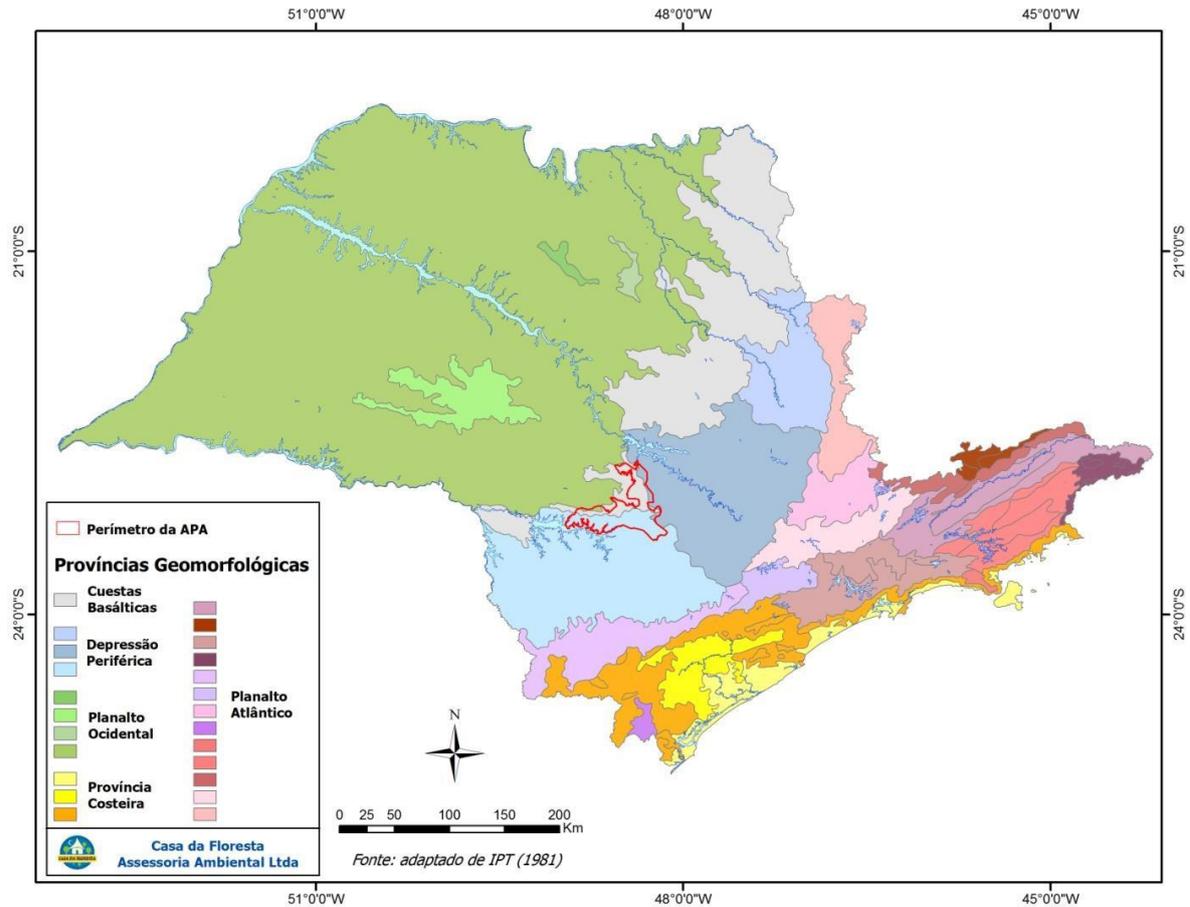
		<b>LITOESTRATIGRAFIA</b>					
Cronoes.		Rio Grande do Sul	Santa Catarina	Paraná	São Paulo		
		Quat	Barreiras, Terraços Aluviões	Barreiras, Terraços Aluviões	<i>Qha</i>	<i>Qha</i>	
Terc.		Associação litológica primária	Associação litológica primária	<i>TQi</i>	<i>TQi</i>   Fm. Rio Claro		
Cret.	Gr. Bauru				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 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. Serra Alta		Fm. Serra Alta	Fm. Serra Alta		
		Fm. Irati		Mb. Assistência Mb. Taquaral			
		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 Fm. Tietê
Carb. Sup.	Gr. Itararé	Fm. Rio do Sul	Fm. Rio do Sul	Fm. Rio do Sul		Fm. Aquidauana	
			Fm. Mafra	Fm. Mafra			
			Fm. Campo do Tenente	Fm. Campo do Tenente			
Devoniano	Gr. Paraná	Fm. Ponta Grossa	Fm. Ponta Grossa	Fm. Ponta Grossa			
		Fm. Furnas	Fm. Furnas	Fm. Furnas		Fm. Furnas	
		Embasamento pré-Gonduânico					

APÊNDICE 3.1.C Carta geológica da APA Cuesta Guarani. Fonte: CETESB (1985).

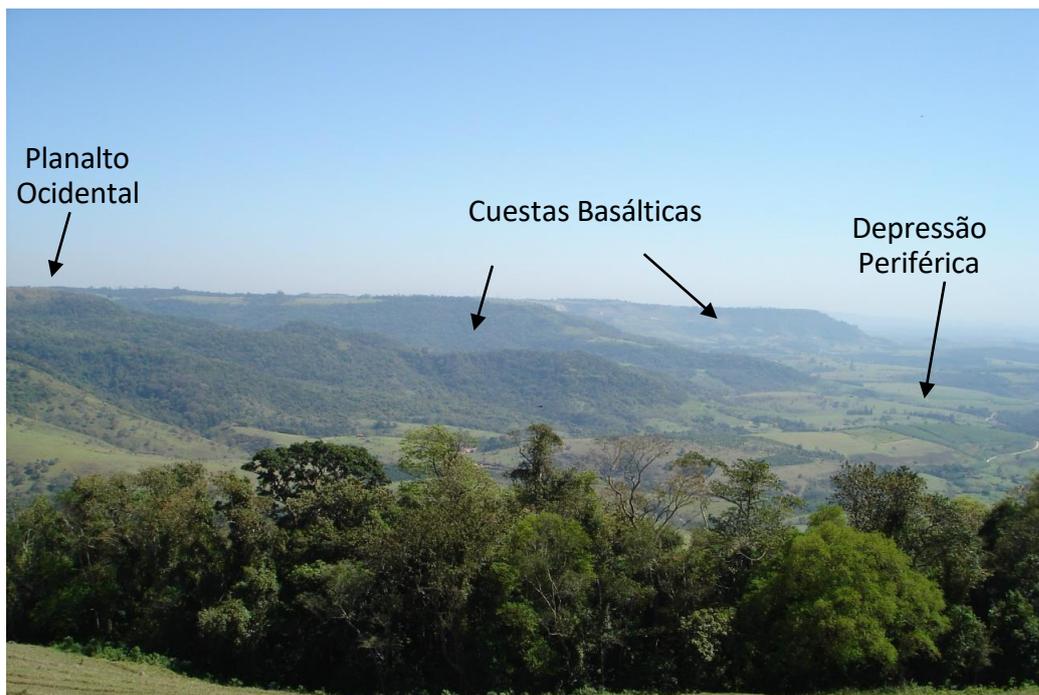


### 3.2. Geomorfologia

APÊNDICE 3.2.A Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo, segundo Almeida (1974). Fonte: IPT (1981a).

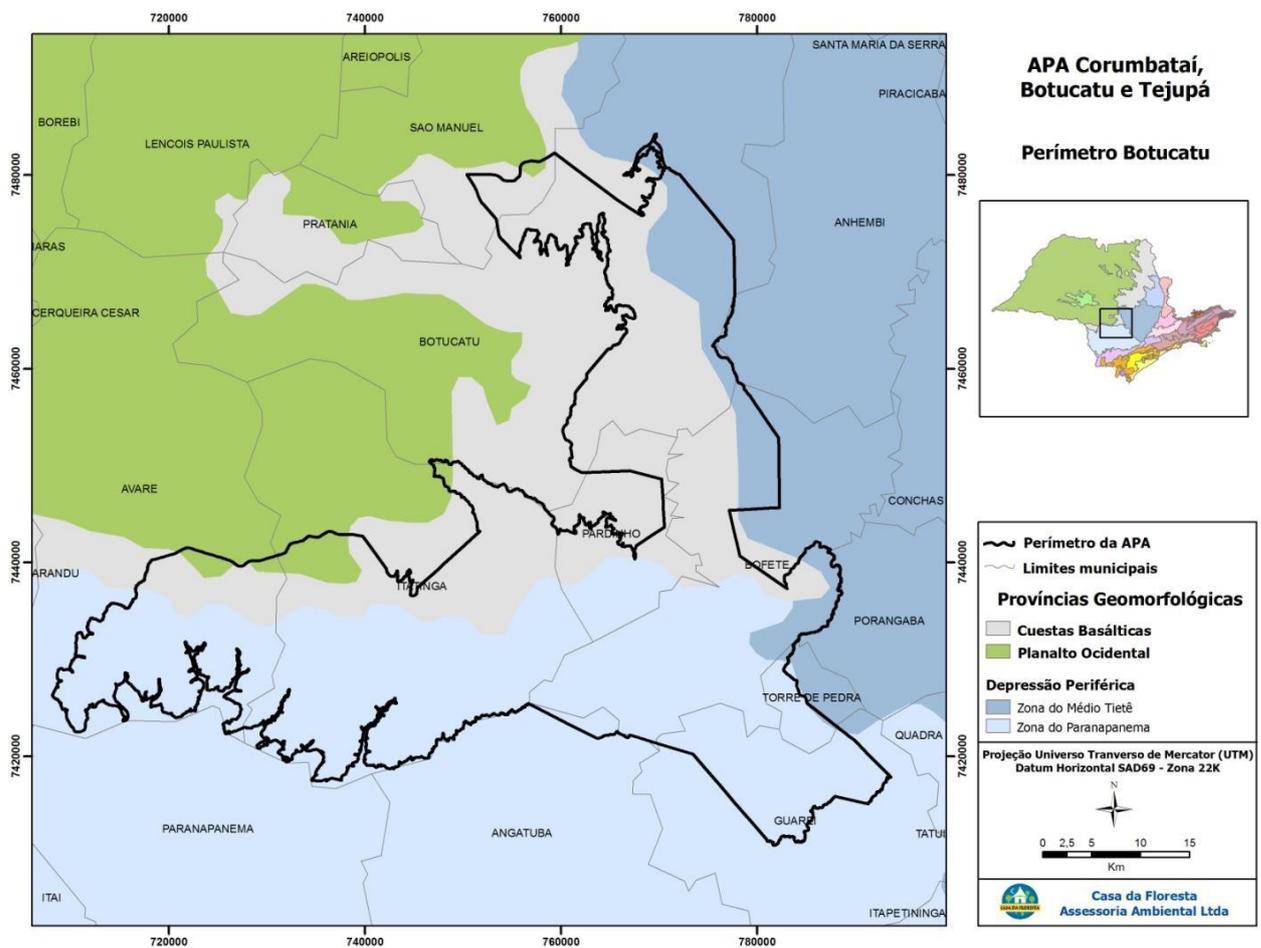


APÊNDICE 3.2.B Relevo característico da transição entre o Planalto Ocidental, a Depressão Periférica e as cuestas basálticas na região da APA Cuesta Guarani.



Área de Proteção Ambiental Cuesta Guarani

APÊNDICE 3.2.C Províncias Geomorfológicas da APA Cuesta Guarani. Fonte: IPT (1981a).

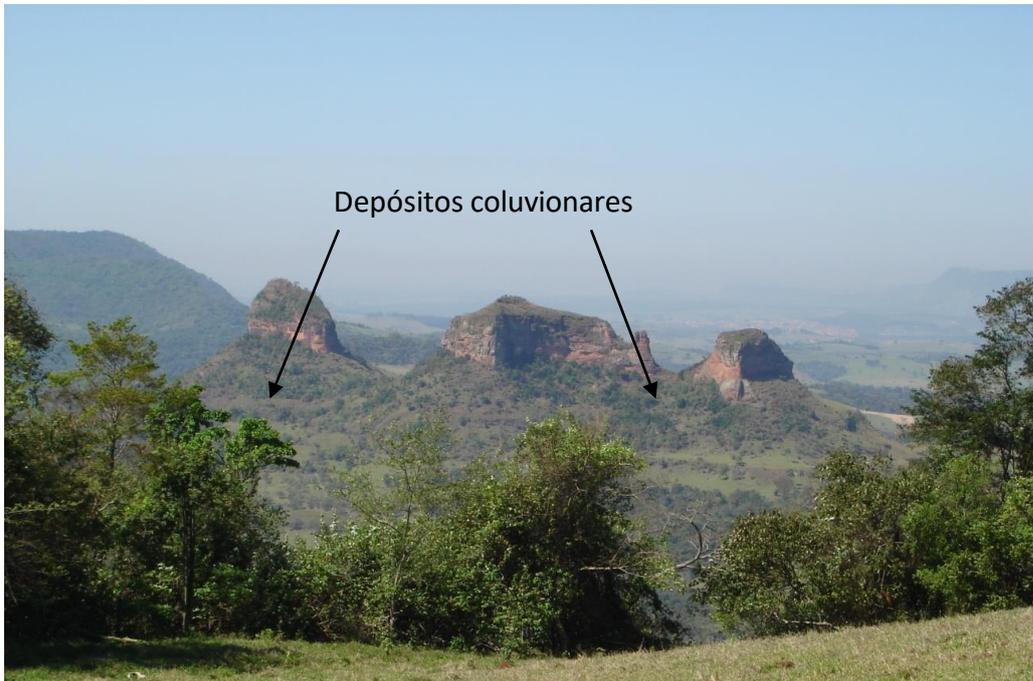


APÊNDICE 3.2.D Províncias Geomorfológicas da APA Cuesta Guarani.

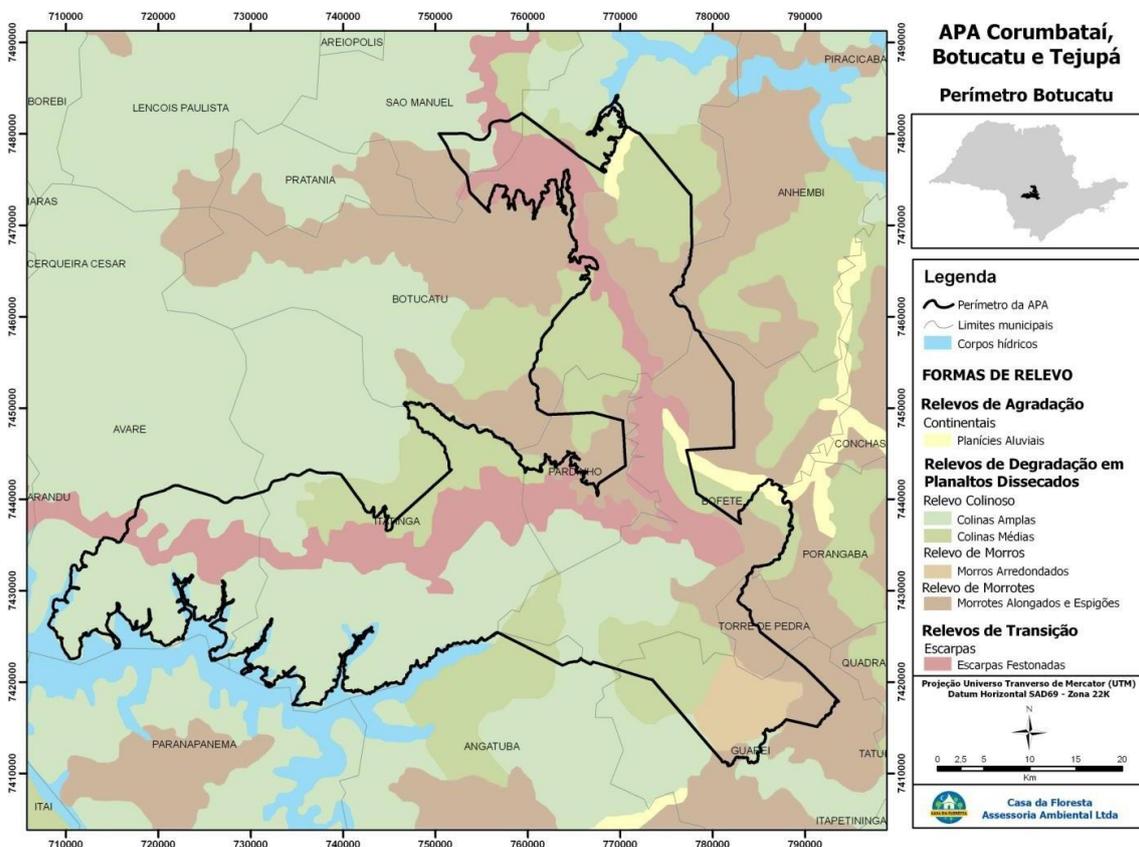
Municípios	Depressão Periférica		Cuestas Basálticas	Planalto Ocidental
	Zona do Médio Tietê	Zona do Paranapanema		
Angatuba	-	100%	-	-
Avaré	-	72%	23%	5%
Bofete	18%	55%	27%	-
Botucatu	27%	-	73%	-
Guareí	0,1%	99,9%	-	-
Itatinga	-	63%	31%	6%
Pardinho	-	41%	59%	-
São Manuel	-	-	90%	10%
Torre de Pedra	11%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

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

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



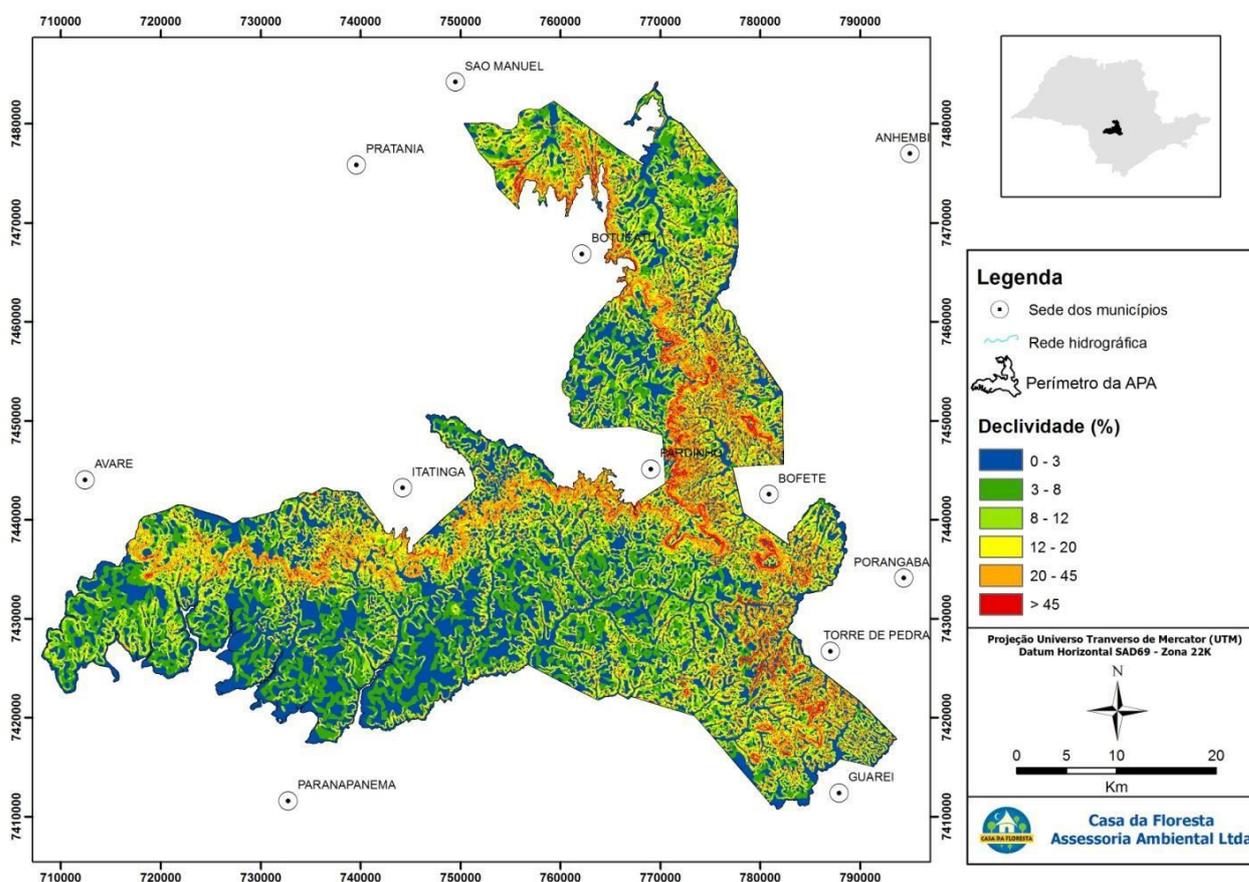
APÊNDICE 3.2.F Formas de relevo da APA Cuesta Guarani. Fonte: IPT (1981a).



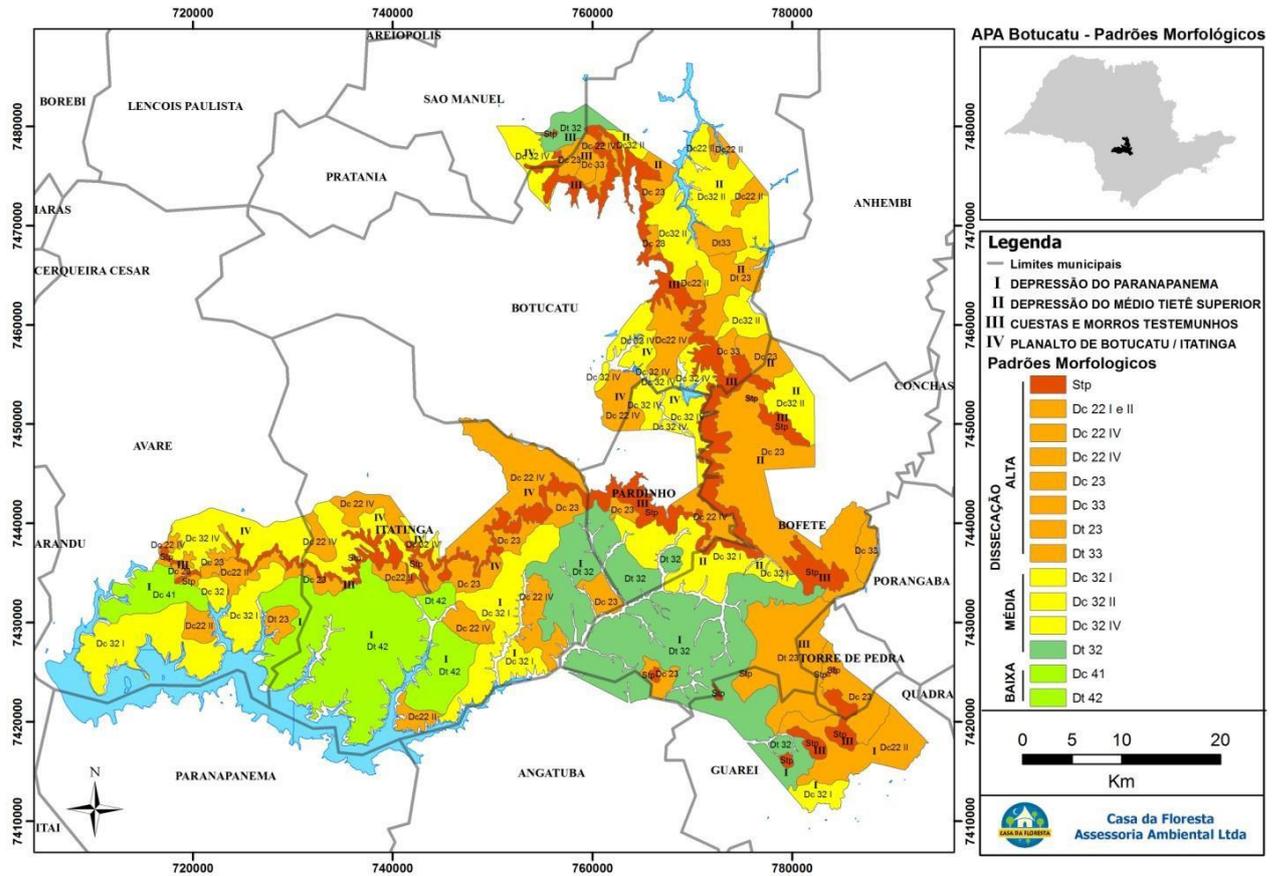
**APÊNDICE 3.2.G** Critérios para identificação de categorias dentro dos relevos de degradação, segundo IPT (1981a). Em destaque (células em cinza) estão indicadas as categorias que ocorrem na APA Cuesta Guarani.

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

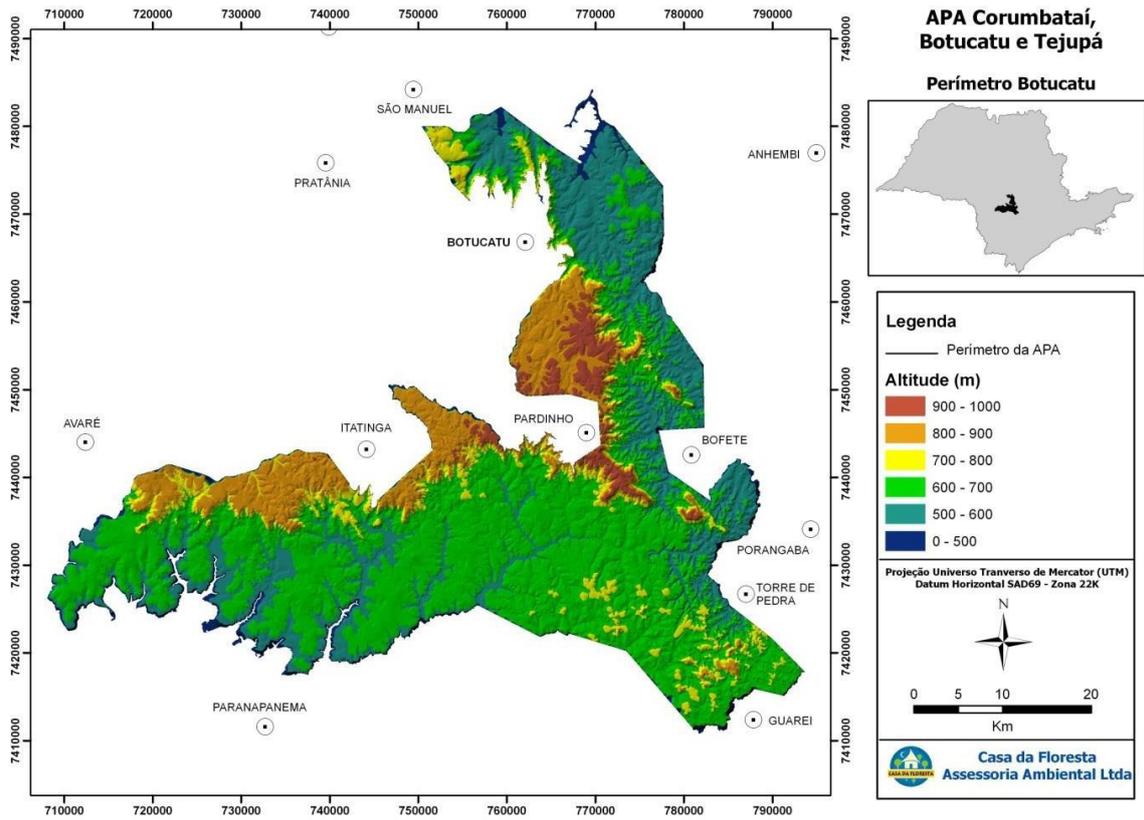
**APÊNDICE 3.2.H** Carta clinográfica da APA Cuesta Guarani. Fonte: elaborado por Casa da Floresta Assessoria Ambiental a partir de cartas planialtimétricas 1:50000 (IBGE, 1973).



**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

### 3.4. Recursos Hídricos Superficiais

#### APÊNDICE 3.4.A Metodologia.

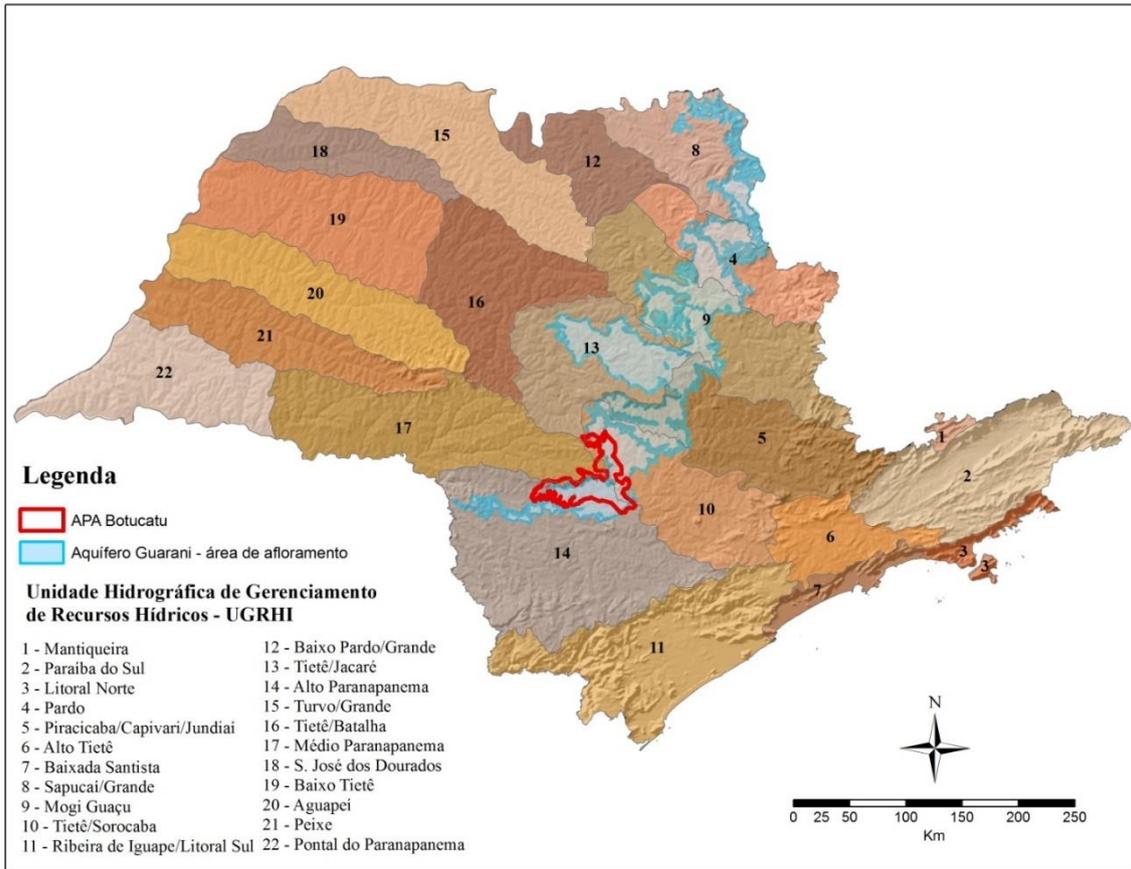
O levantamento de dados hidrológicos no diagnóstico dos Recursos Hídricos Superficiais baseou-se apenas em dados secundários, obtidos em trabalhos realizados em diferentes bacias hidrográficas, em diversos períodos e adotando diferentes métodos experimentais, principalmente aqueles relativos à coleta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

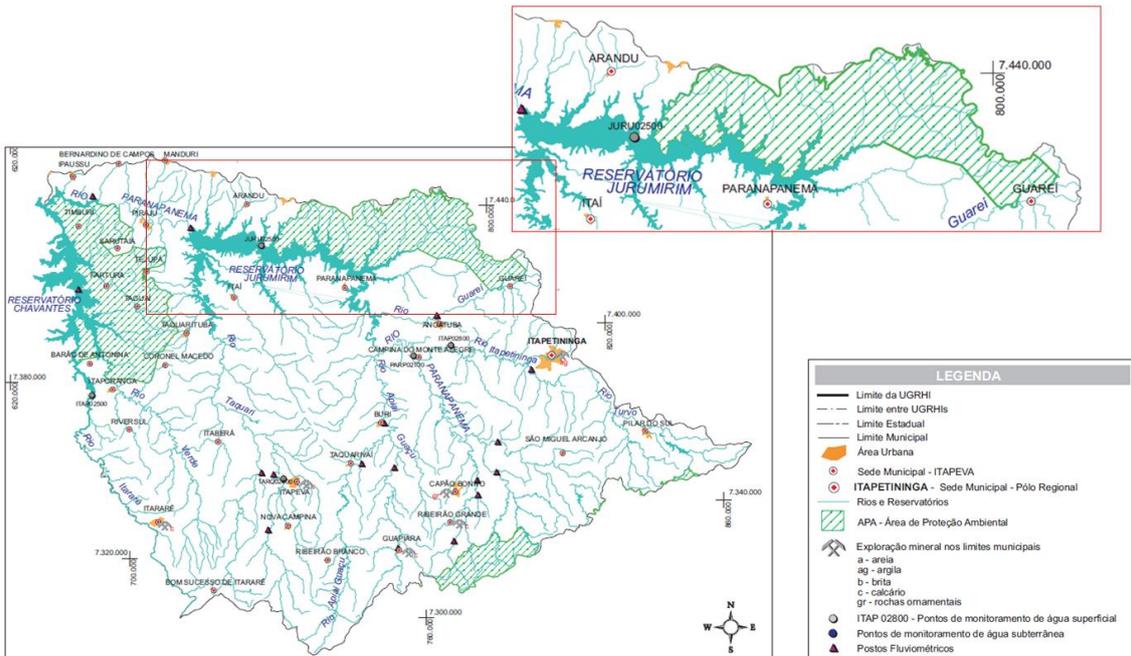
É importante salientar que a unidade amostral para o levantamento de dados relativos à qualidade e quantidade de recursos hídricos superficiais, de determinada região, deve ser a bacia hidrográfica. Somado a este fato, somente a obtenção de dados contínuos e padronizados, que levem em consideração as 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).

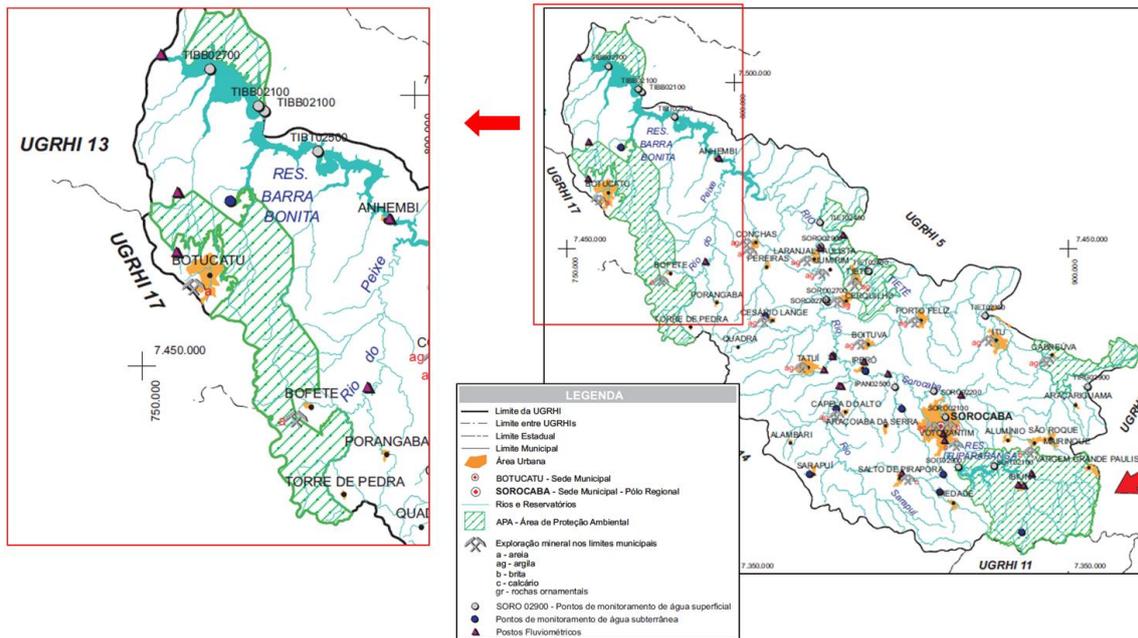




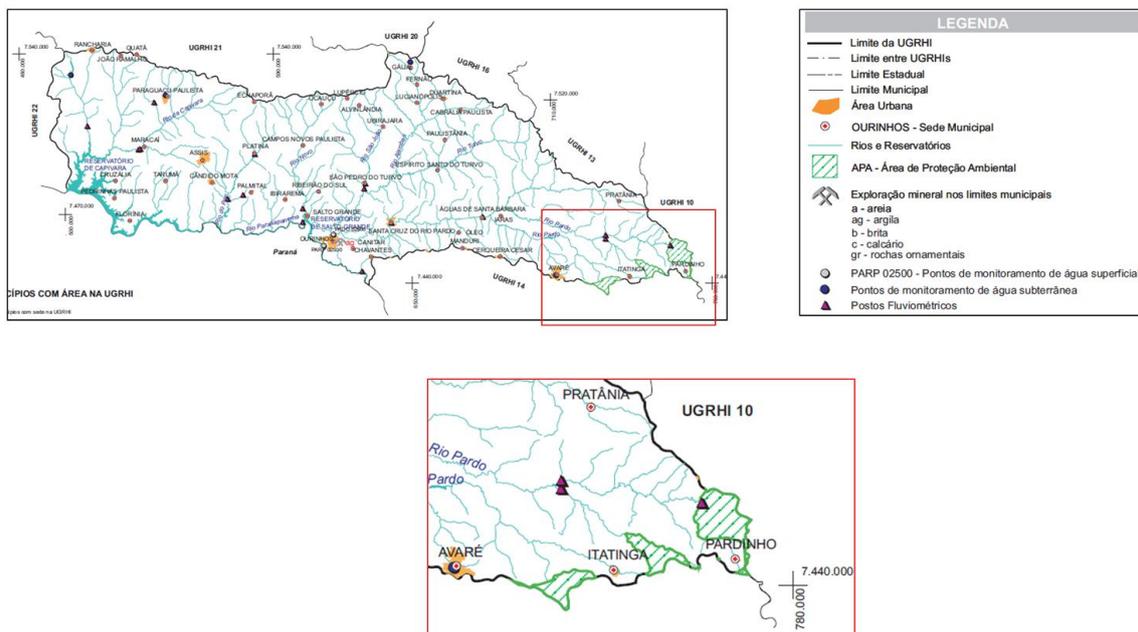
APÊNDICE 3.4.D UGRHI 14 - Alto Paranapanema. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI. Fonte: SÃO PAULO (2005).



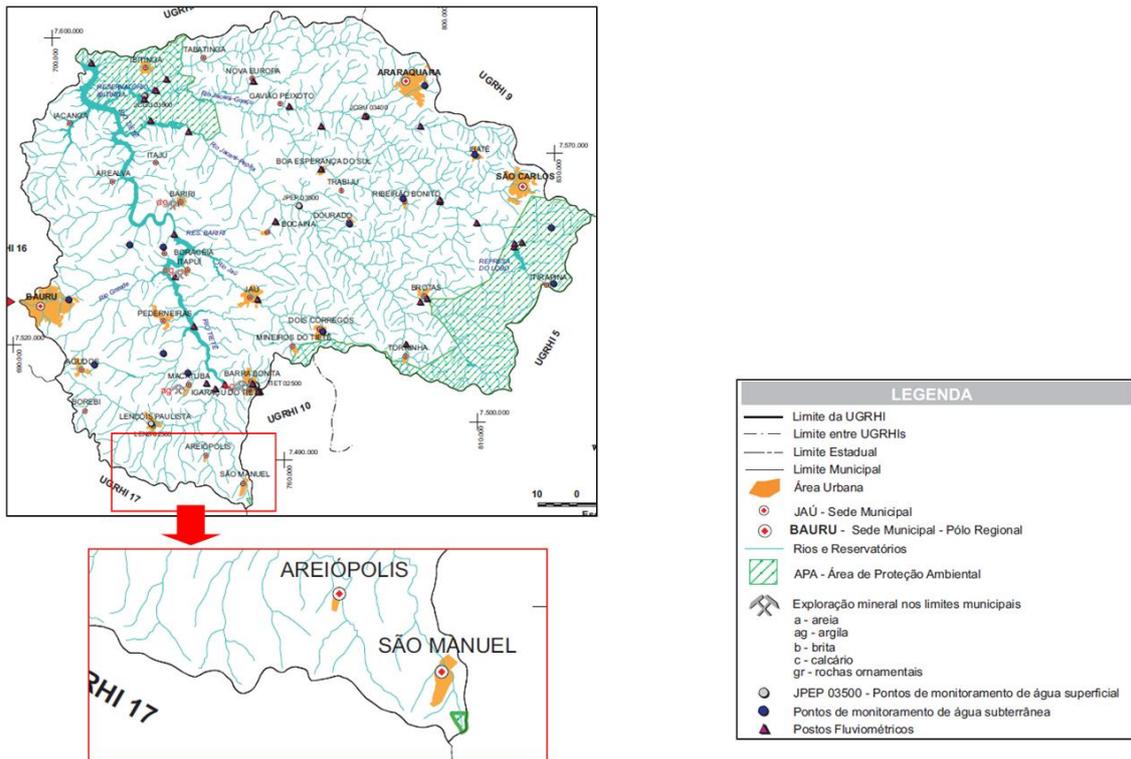
APÊNDICE 3.4.E UGRHI 10 - Tietê/Sorocaba. Em destaque, a localização da APA no interior da UGRHI. Fonte: SÃO PAULO (2005).



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 UGRHIs 10 e 14 para o ano de 2017. Fonte: São Paulo (2020).

UGRHI	Demanda Global (m <sup>3</sup> /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

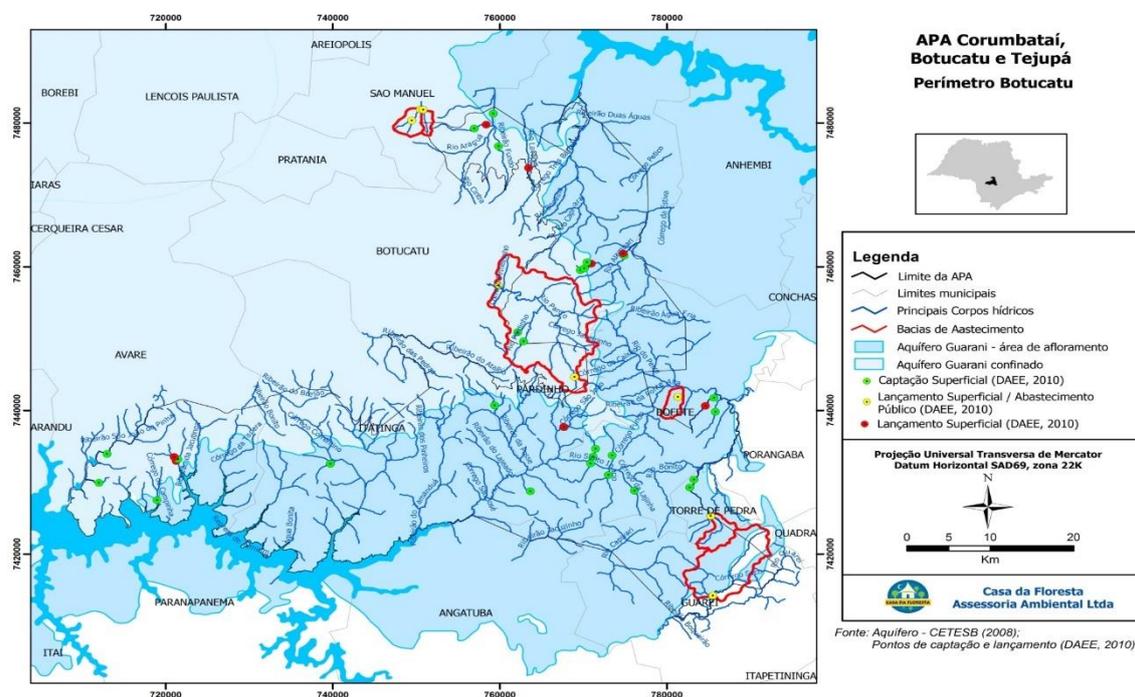
\* População total do último censo (2022): <https://cidades.ibge.gov.br/>

\*\* 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).

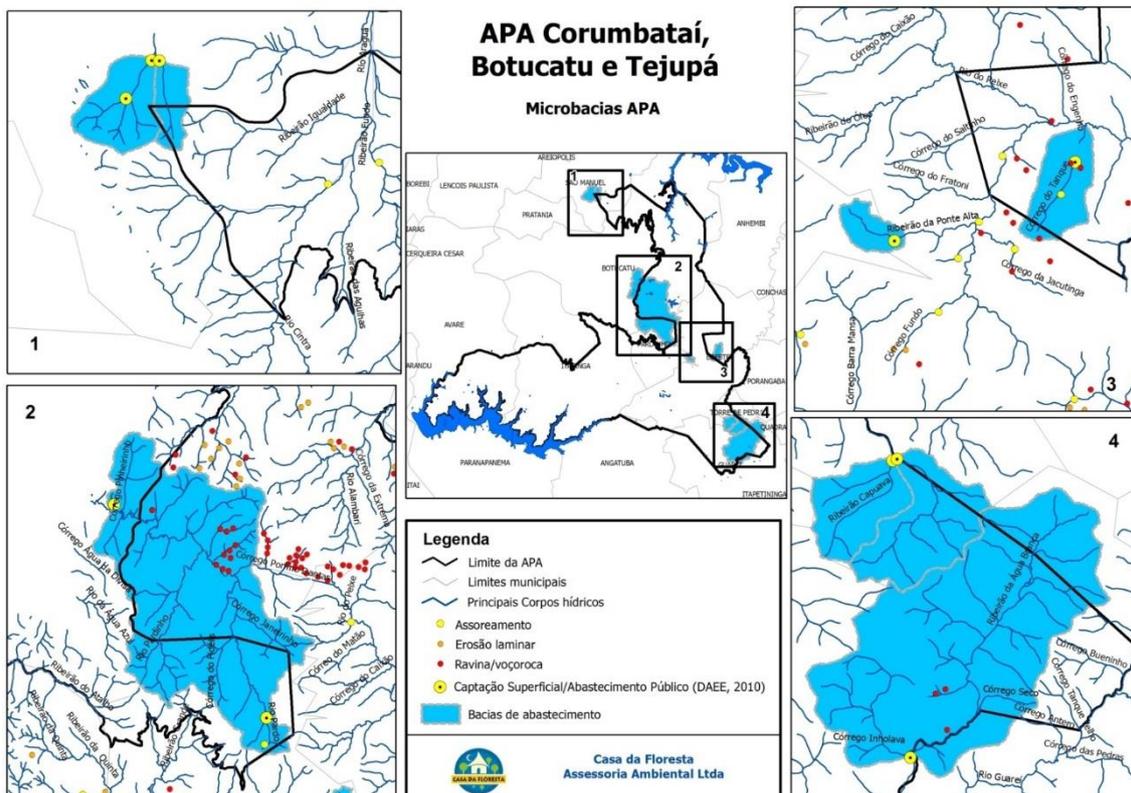


**APÊNDICE 3.4.L** Pontos de captação e lançamento de água superficiais, classificados por município, localizados no interior da APA Botucatu ou em sua área de influência. Em destaque, na cor azul, os pontos de captação de água superficial para abastecimento público.

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).

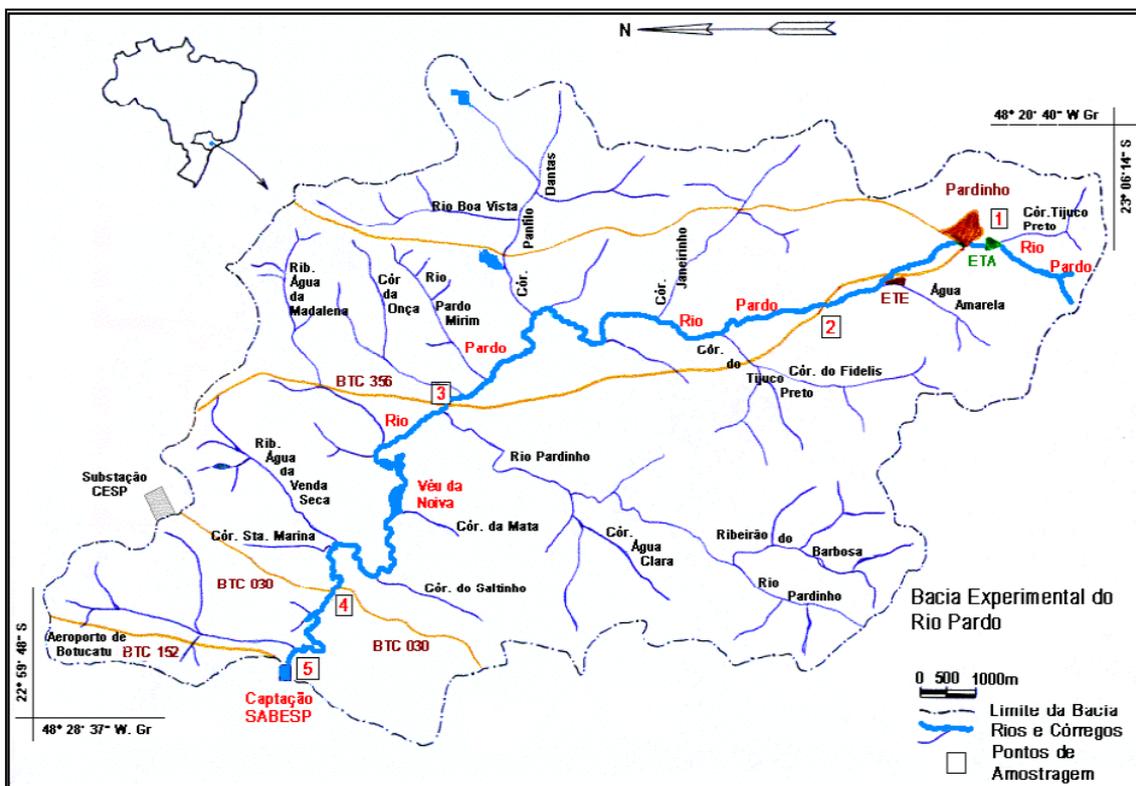


**APÊNDICE 3.4.N** Valores médios para alguns parâmetros de qualidade de água obtidos para 5 pontos localizados ao longo do rio Capivara. Fonte: Silva (2007).

Ponto	Cond. (µS/cm) <sup>1</sup>	Cor (UHT)	DQO (mg/L) <sup>2</sup>	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	T (°C) <sup>3</sup>	Turbidez (FTU)	O <sub>2</sub> (mg/L) <sup>4</sup>	pH	Col. Fecais (NMP)	DBO (mg/L) <sup>5</sup>	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	<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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	<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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforado (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamato (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piretróide (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	0,010*	nd											
Mercurio (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
N (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,90	nd						
Zn (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cu (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mn (mg.L <sup>-1</sup> )	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 Pardinho (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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	<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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforado (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamato (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piretróide (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	0,010*	nd											
Mercurio (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
N (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,04	nd						
Zn (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cu (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mn (mg.L <sup>-1</sup> )	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 Pardinho e Botucatu (Ponto 3). Fonte: Conte (1999).

Variáveis/Data	21/08	18/09	16/10	13/11	11/12	08/01	05/02	05/03	02/04	30/04	28/05	26/06	23/07	20/08
Temp.ar (°C)	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Fosforado (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Carbamato (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Piretróide (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,001*	nd						
Mercurio (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Chumbo (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
N (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	nd						
Zn (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Cu (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd						
Mn (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	<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 <sup>-1</sup> )	nd													
Fosforado (µg.L <sup>-1</sup> )	nd													
Carbamato (µg.L <sup>-1</sup> )	nd													
Piretróide (mg.L <sup>-1</sup> )	nd													
Mercurio (µg.L <sup>-1</sup> )	nd													
Chumbo (µg.L <sup>-1</sup> )	nd													
N (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	nd						
Zn (mg.L <sup>-1</sup> )	nd													
Cu (mg.L <sup>-1</sup> )	nd													
Mn (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	<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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	<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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fosforado (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Carbamato (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Piretróide (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	0,009*	nd											
Mercurio (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Chumbo (µg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
N (mg.L <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	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 <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	nd						
Zn (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Cu (mg.L <sup>-1</sup> )	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Mn (mg.L <sup>-1</sup> )	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) <sup>1</sup>	Cor (UHT)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	T (°C) <sup>2</sup>	Turbidez (FTU)	O <sub>2</sub> (mg/L) <sup>4</sup>	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).

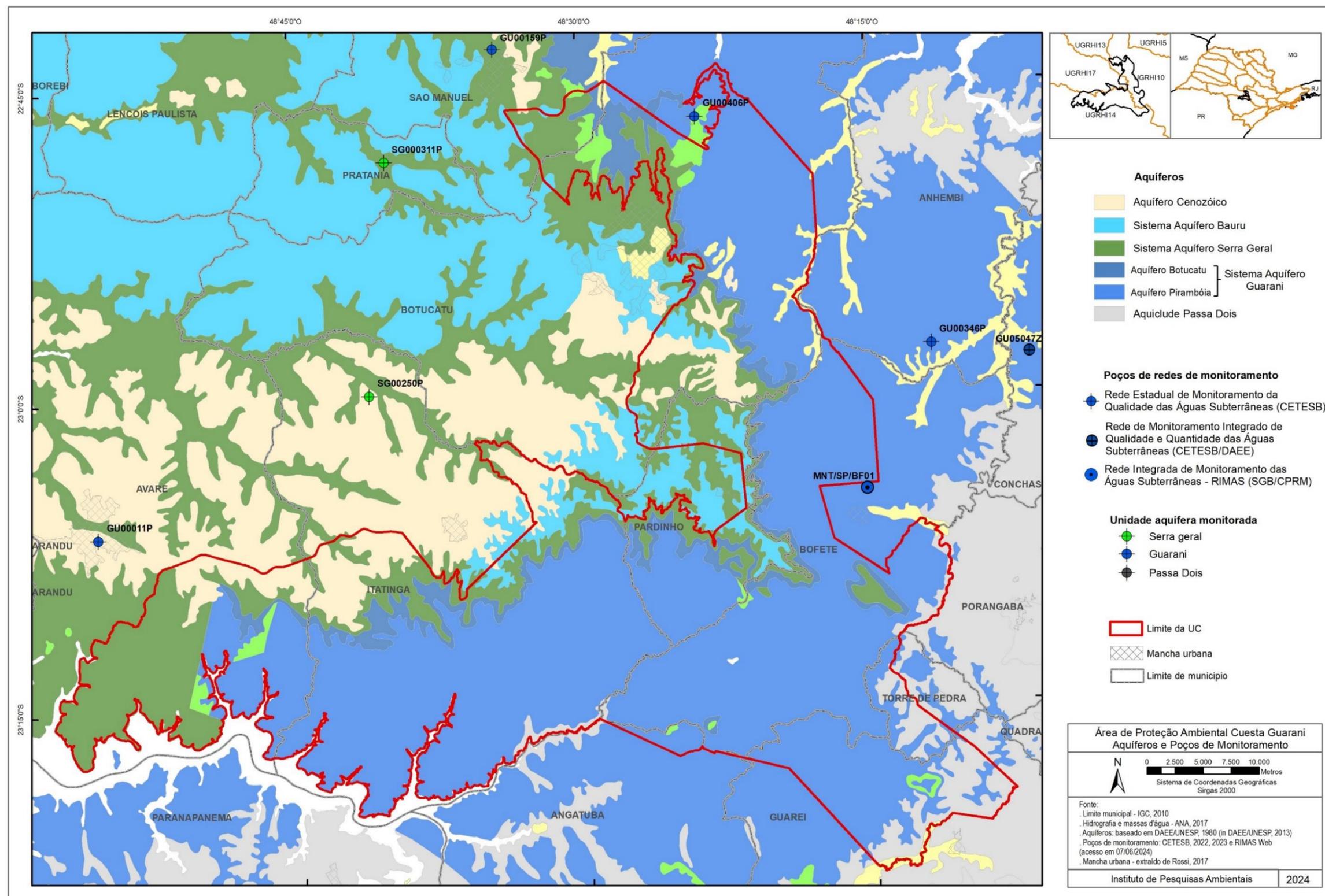
Os poços existentes na região da UC foram plotados em mapa com identificação do aquífero explorado e dos principais usos da água, a partir dos dados de outorga fornecidos pelo DAEE em XX/XX/2024.

### Aspectos Qualitativos

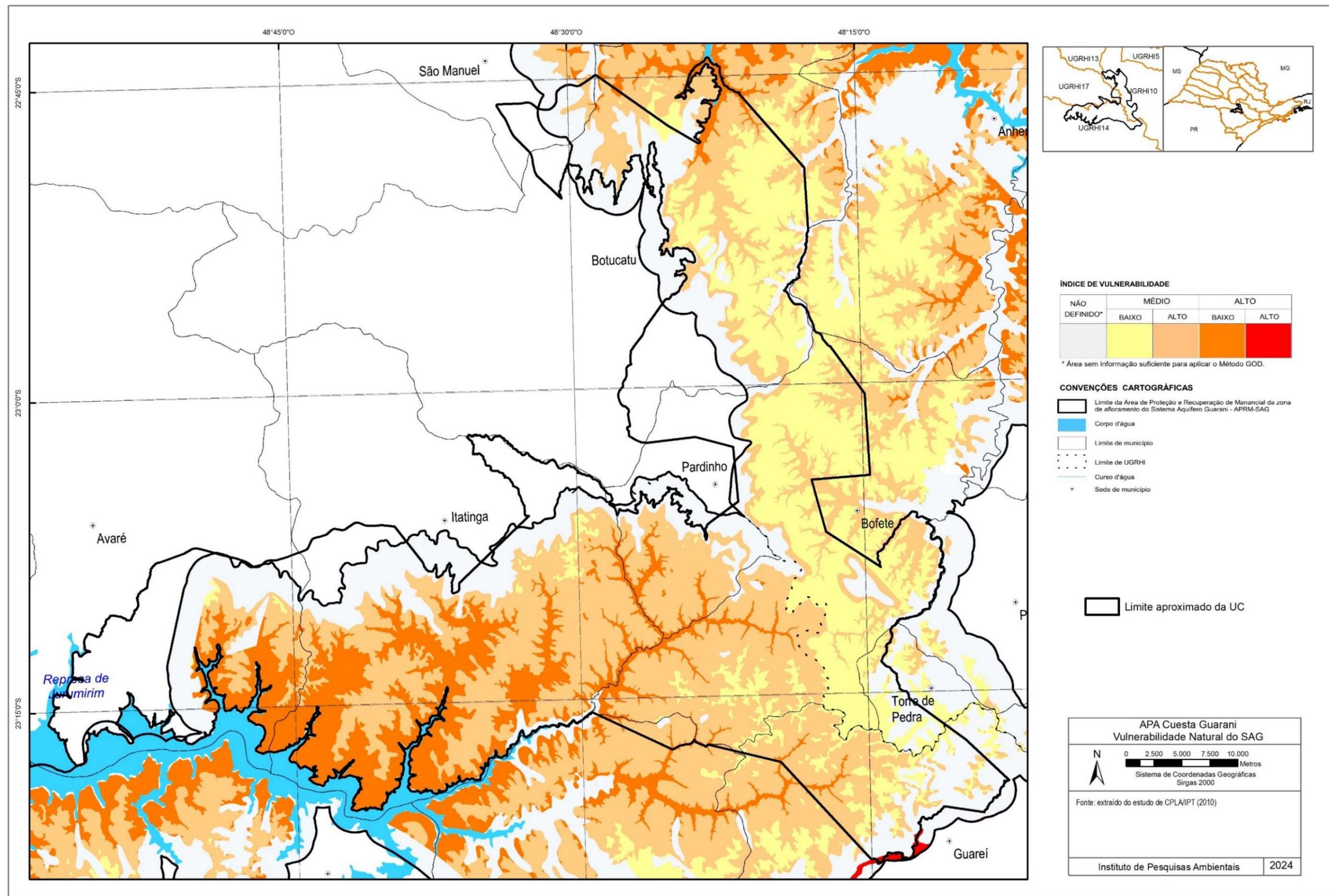
Para a caracterização da qualidade da água subterrânea foram utilizados os dados da Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas operada pela CETESB e da Rede Integrada de Monitoramento de Quantidade e Qualidade operada por DAEE e CETESB, disponibilizados no sistema DATAGEO e em relatório 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.

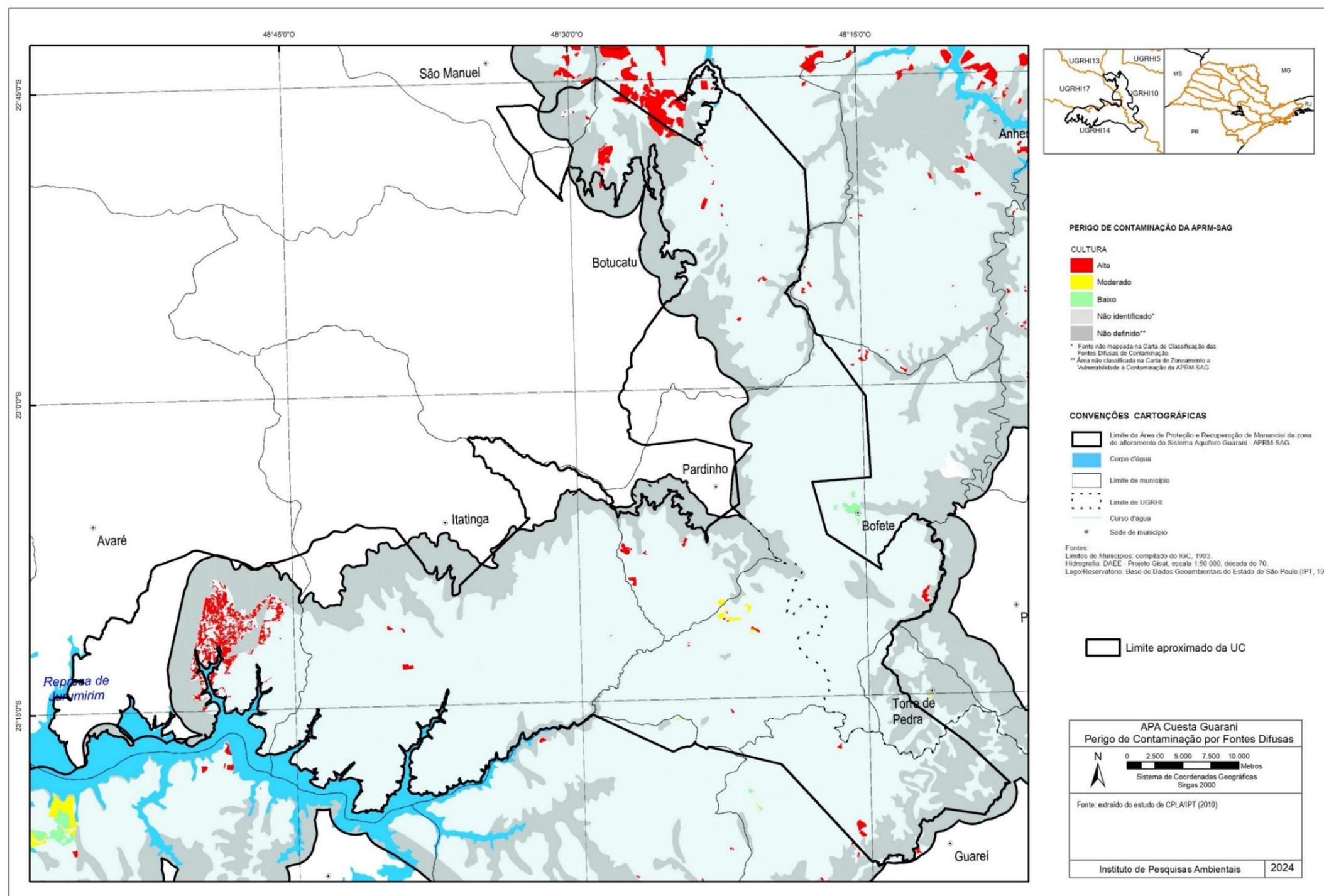
APÊNDICE 3.5.B Aquíferos e localização dos poços das redes de monitoramento da CETESB e do Serviço Geológico do Brasil.



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).

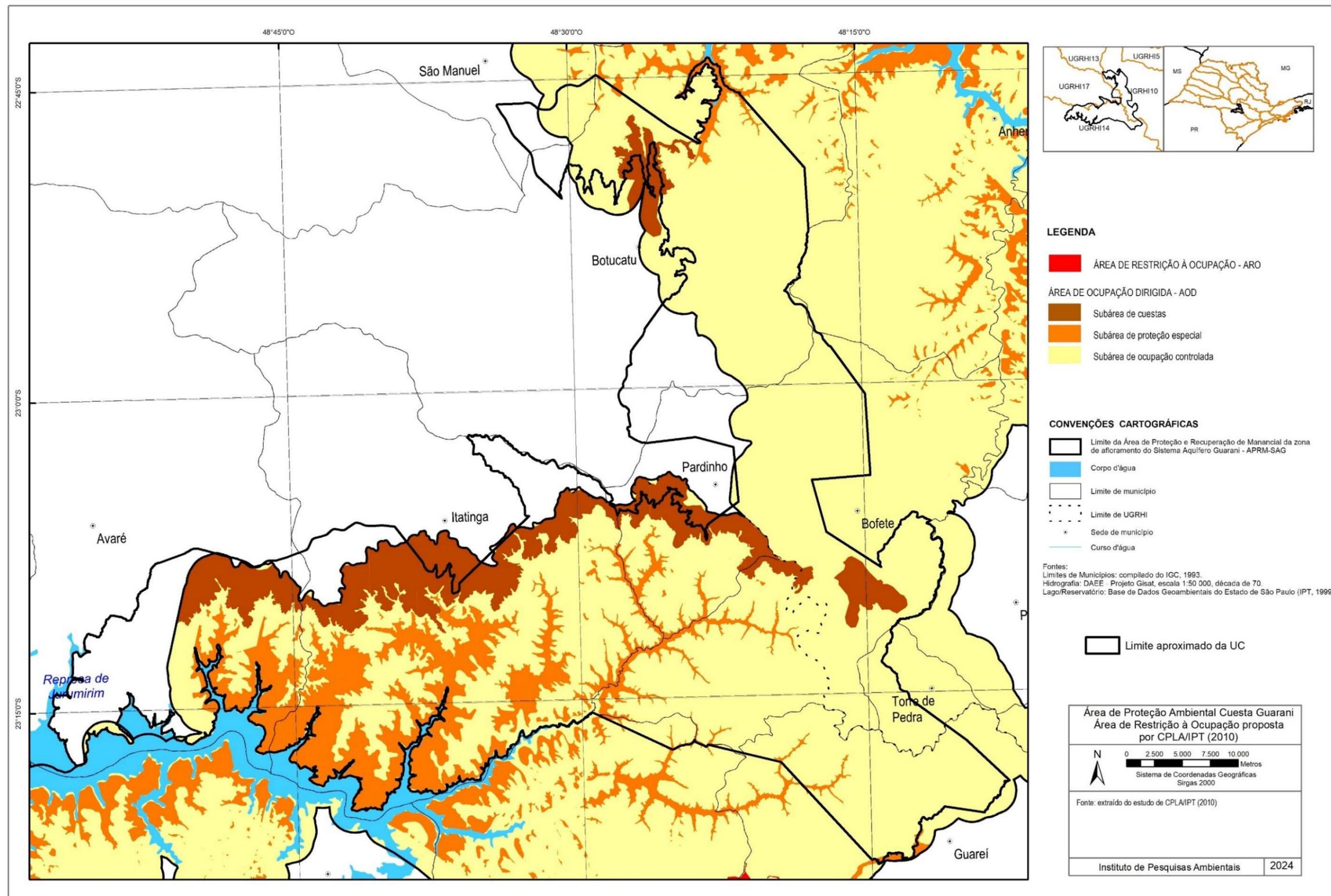


APÊNDICE 3.5.E Diretrizes gerais voltadas à proteção do Sistema Aquífero Guarani aflorante proposta por CPLA/IPT (2010).

<b>Disciplinamento das atividades com potencial de contaminação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar a instalação de loteamentos e a expansão da urbanização nas áreas de várzeas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir do empreendedor a implantação de um programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas</li> </ul>
<b>Prevenção dos processos de dinâmica superficial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapear a susceptibilidade natural à erosão</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixar exigências especiais para a ocupação, parcelamento do solo e construção em áreas declivosas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar as atividades prejudicam as condições de estabilidade, como a retirada de vegetação, cortes e aterros, lançamento de águas, obstrução de drenagens naturais ou construídas, entre outras</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar as culturas de longo ciclo e evitar as práticas de agricultura mecanizada em áreas de maior declive</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperar as áreas com processos erosivos já iniciados</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adotar baixa taxa de impermeabilização e projetar arruamentos adaptados às curvas de nível quando da implantação de loteamentos nas áreas mais declivosas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar lotes de grandes dimensões, implantar sistemas de drenagem e não executar escavações durante os períodos chuvosos</li> </ul>
<b>Garantida da disponibilidade hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularizar as outorgas de uso da água subterrânea</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar as captações de água subterrânea, para que não se atinjam níveis de superexploração</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar o uso racional da água, incluindo o reuso</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• preservar as áreas planas, as áreas de várzea e as nascentes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover estudos detalhados para a quantificação da disponibilidade hídrica do SAG</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>

<b>Ocupação das áreas agrícolas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar as pesquisas a respeito da contaminação da água subterrânea associada ao uso de agroquímicos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar ações específicas visando as Boas Práticas Agrícolas, fomentando a agricultura sustentável e a criação de animais que não comprometam a qualidade ambiental</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar e fiscalizar as atividades agrícolas que utilizam produtos tóxicos de grande mobilidade</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar ações e recomendação referentes ao armazenamento temporário e à disposição final do resíduo de material veterinário e de embalagens de agrotóxicos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas nas áreas rurais</li> </ul>
<b>Saneamento ambiental nas áreas urbanas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger as áreas de entorno de poços tubulares em operação e tamponar os poços abandonados</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar a ampliação do atendimento e reduzir vazamentos das redes coletoras de esgoto</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proibir a disposição de resíduos sólidos provenientes de municípios localizados fora da área de afloramento do SAG</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar áreas fora do afloramento do SAG para a instalação de novos aterros sanitários e estimular a adoção de medidas intermunicipais</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
<b>Saneamento ambiental nas áreas rurais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender as recomendações técnicas e as normas vigentes relacionadas à construção de fossas sépticas, de poços tubulares profundos e de poços cacimba</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar fossa séptica biodigestora</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar a triagem, a reutilização, a reciclagem e a compostagem do lixo orgânico</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular a coleta do lixo inorgânico, mesmo que com frequência esporádica</li> </ul>
<b>Manutenção e preservação dos remanescentes de vegetação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedir o exercício de atividades antrópicas que resultem em impactos ou extinção de espécies da flora e fauna</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condicionar a ocupação da área com atividades ou empreendimentos que assegurem a permeabilidade natural do solo e que possuam parcelas de áreas verdes representativas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>

- Incentivar a criação de áreas protegidas, de áreas verdes e de equipamentos comunitários, visando à preservação de áreas florestadas



### 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, Anhembi, 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.

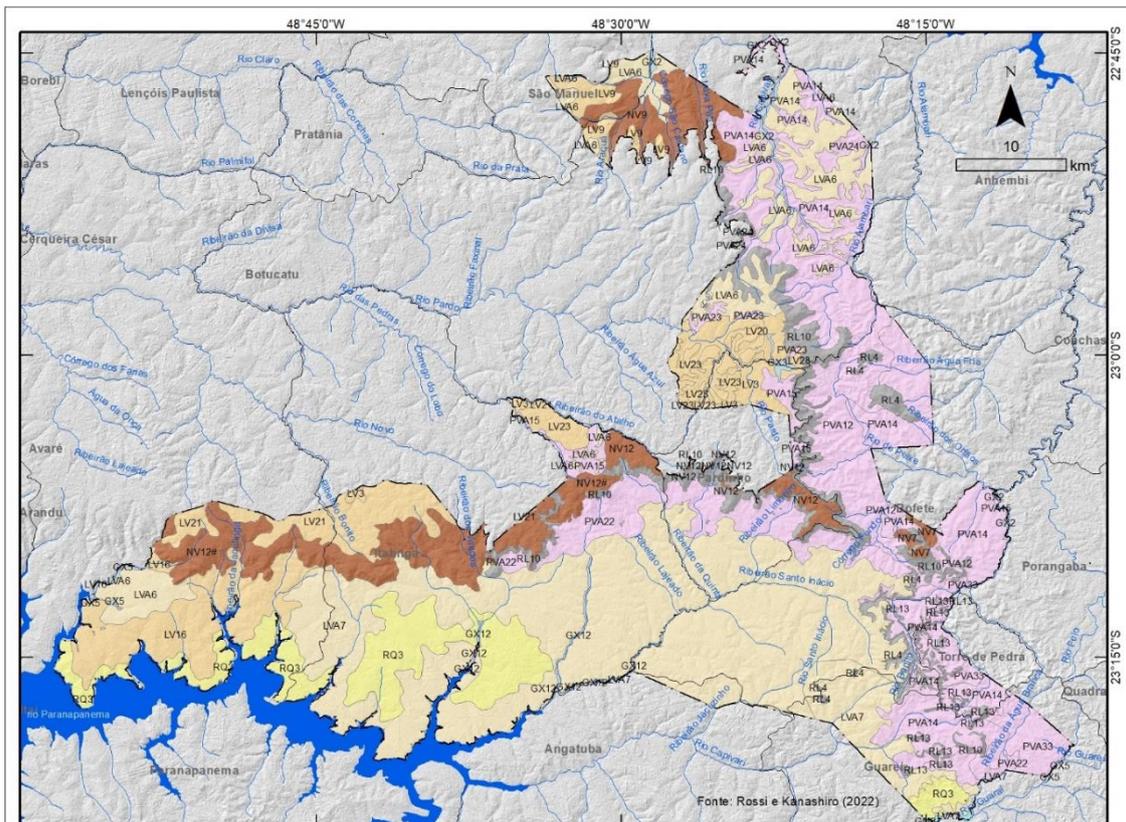
#### **APÊNDICE 3.6.B** Materiais e métodos.

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.

<b>UNIDADES MAPEADAS</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
<b>Argissolos Vermelho-Amarelos</b>		
PVA12 (PVAe/d4) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO abruptico ou não abruptico, arênicos ou espessoarênicos, 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
<b>Gleissolos Háplicos</b>		
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
<b>Gleissolos Melânicos</b>		
GM3 (GMbd2) - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico, textura argilosa + NEOSSOLO FLÚVICO Tb, textura média + ORGANOSSOLO, ambos fase relevo plano	99,11	0,05
<b>Latosolos Vermelho-Amarelos</b>		

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
<b>Latossolos Vermelhos</b>		
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
<b>Neossolos Litólicos</b>		
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
<b>Neossolos Quartzarênicos</b>		
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
<b>Nitossolos Vermelhos</b>		
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) %**

---

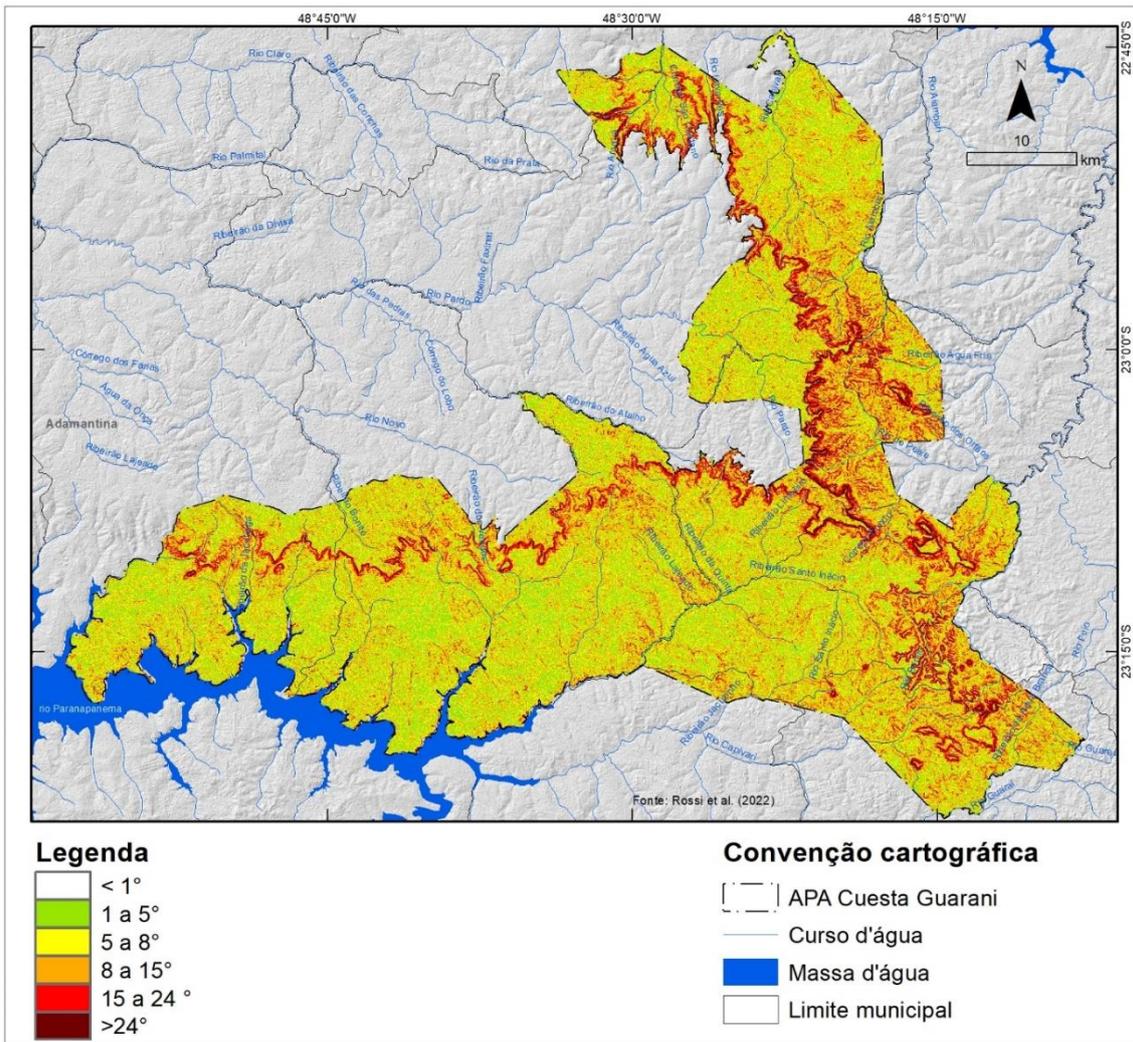
NV9 (NVef/df3) - Associação de NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico/Distroférico, A moderado, textura argilosa a muito argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico/Distrófico, A moderado ou chernozêmico, textura argilosa, substrato basalto ou diabásio, ambos fase relevo ondulado	5.348,91	2,49
Massa d'água	122,58	0,06
Área urbana	67,19	0,03
<b>Total Geral</b>	<b>214.576,6</b>	<b>100</b>

---

**APÊNDICE 3.6.E** Porcentagem de ocorrência da área ocupada pelas ordens de solo na APA Cuesta Guarani.

<b>Ordem de solo</b>	<b>Unidades de mapeamento</b>	<b>Área Relativa ao total (%)</b>
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).

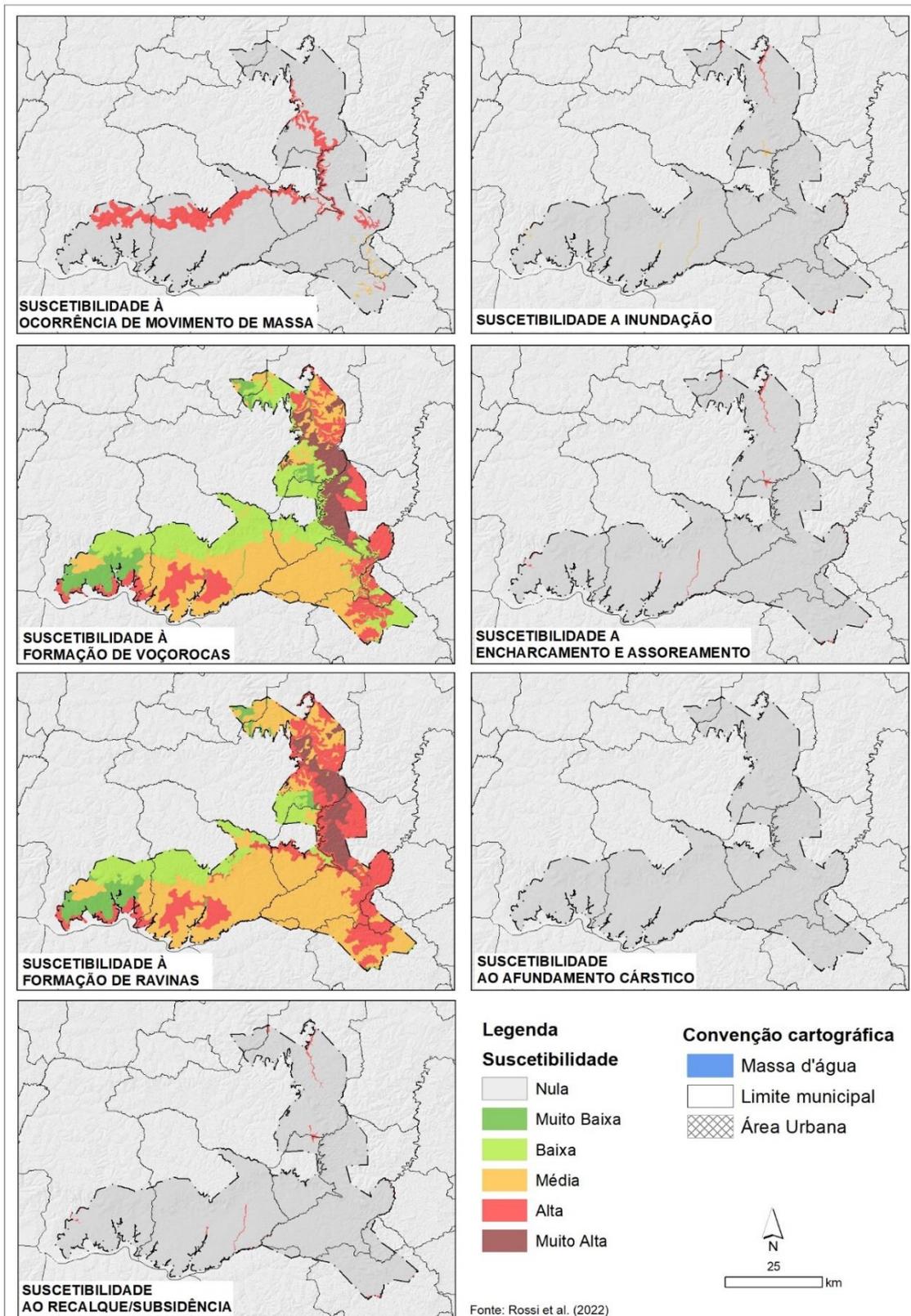


APÊNDICE 3.6.G Classes de declive utilizadas e porcentagem de ocorrência no território da APA Cuesta Guarani.

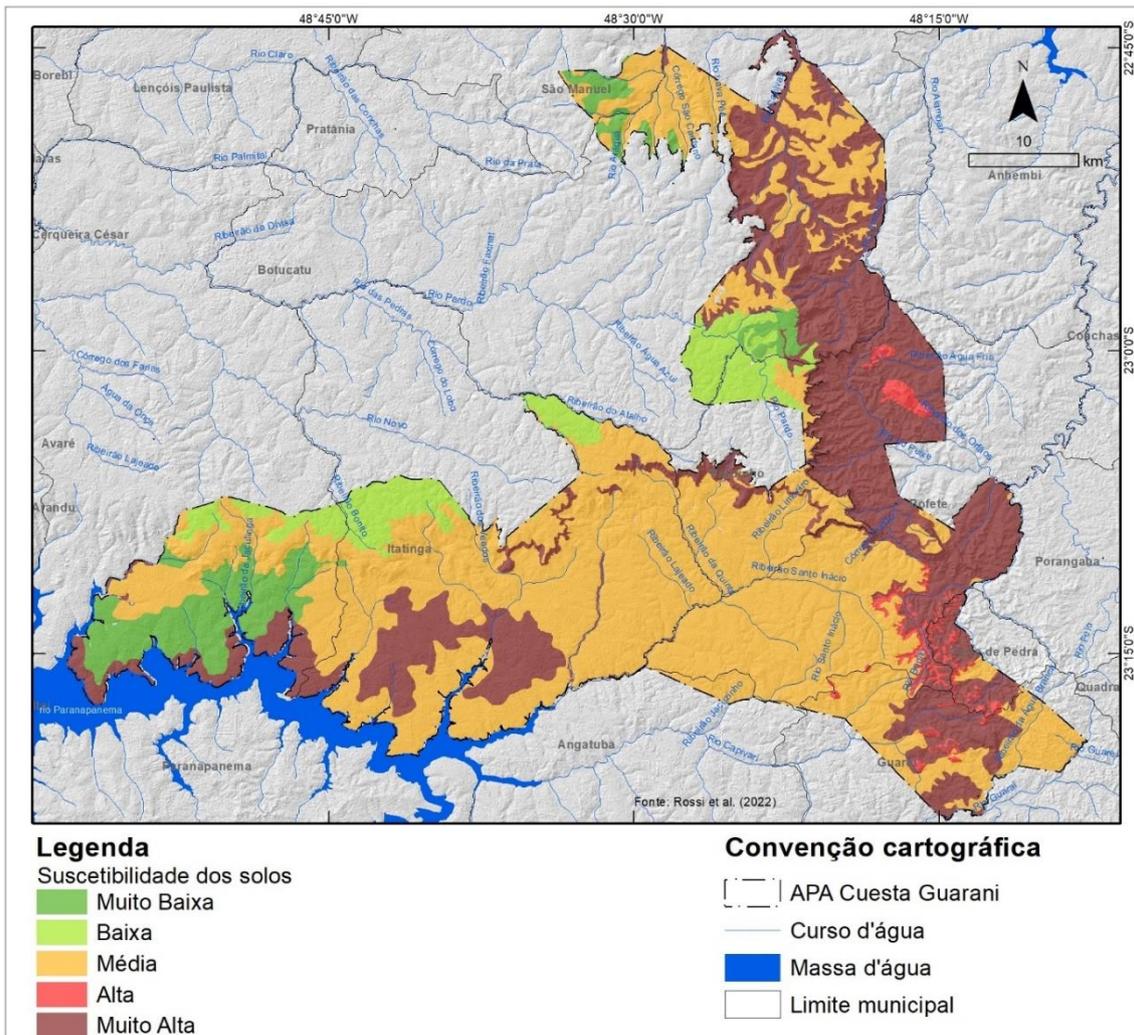
Classes de declividade	%
< 1°	1,6
1 a 5°	28,8
5 a 8°	26,4
8 a 15°	31,7
15 a 24°	8,9
> 24°	2,6

### 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
<b>Total geral</b>	<b>214.576,64</b>	<b>100,00</b>

### 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.

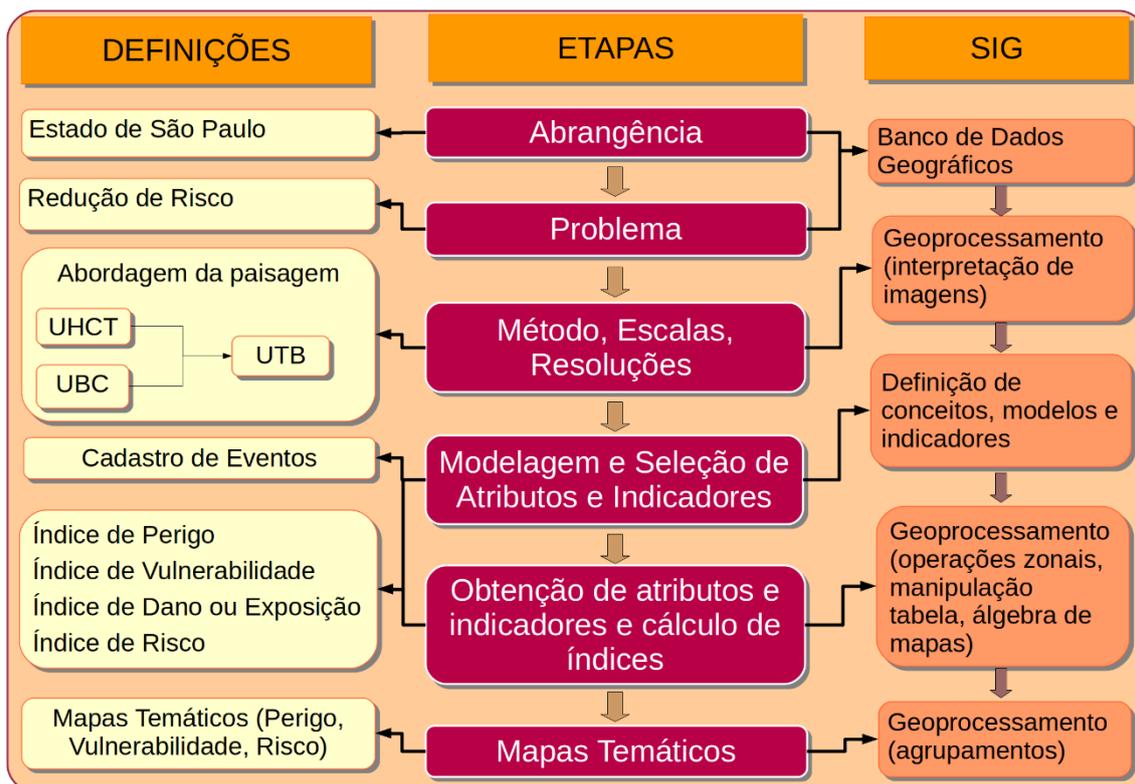


Figura 1. Método geral de obtenção de mapas temáticos a partir das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: autores.

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).

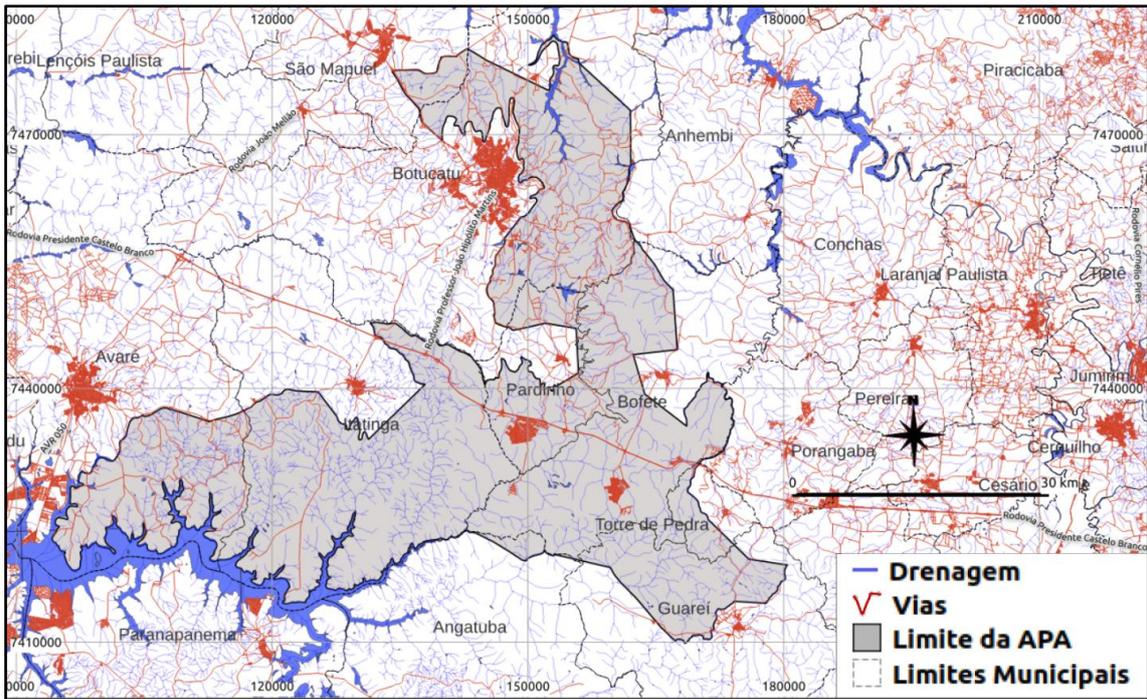
Inicialmente, a modelagem envolveu a seleção dos fatores de análise que interferem ou têm influência direta no desencadeamento dos processos e, posteriormente, a aplicação de fórmulas, regras e pesos aos fatores de análise para a estimativa dos índices simples e compostos de cada variável da equação 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.

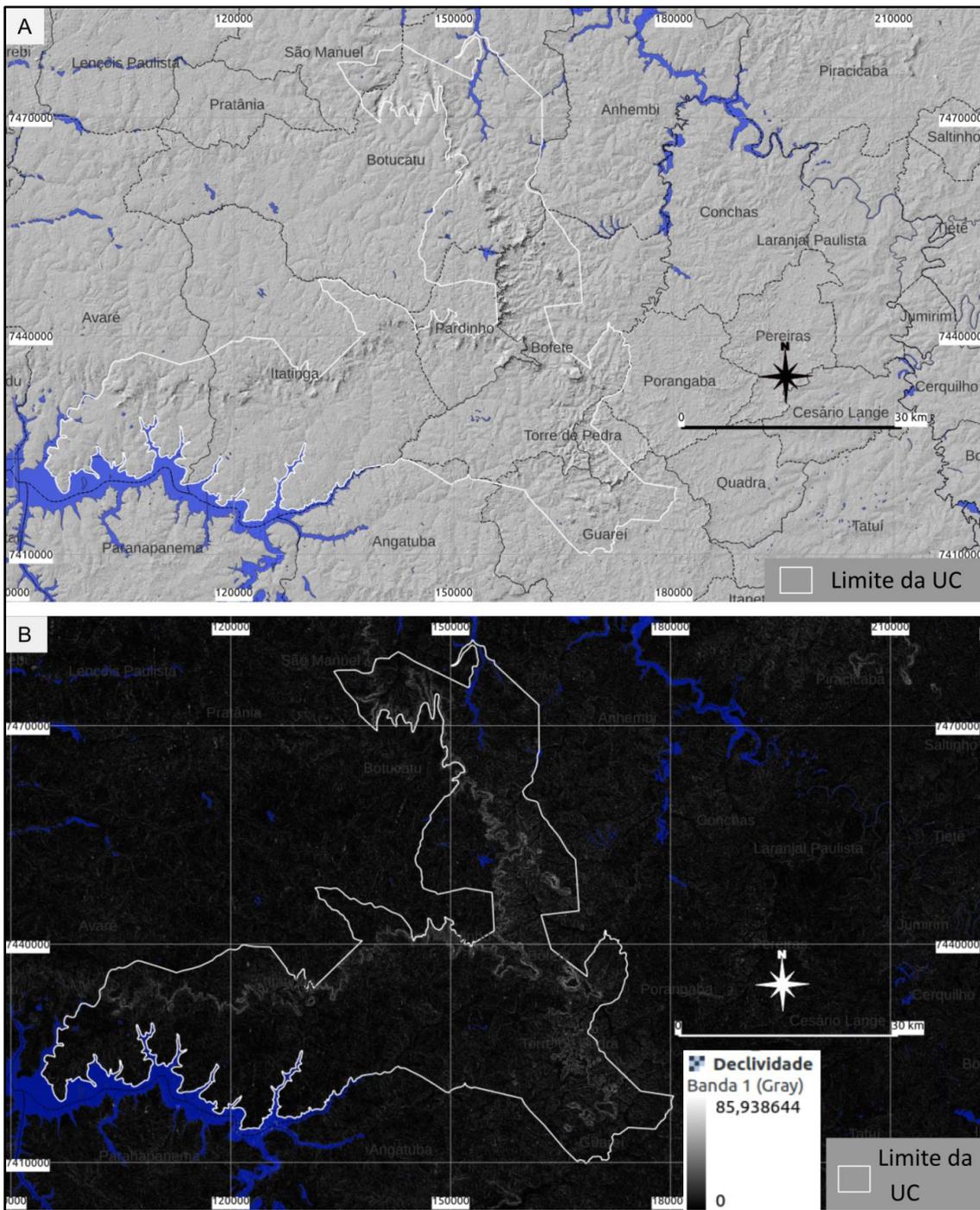
O índice de vulnerabilidade (VRCS) foi obtido a partir de fatores físicos relacionados à ocupação urbana e de fatores socioeconômicos e de infraestrutura sanitária, obtidos dos dados censitários do IBGE. O índice de Dano Potencial (DAP) foi calculado a partir da inferência da população residente com 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).

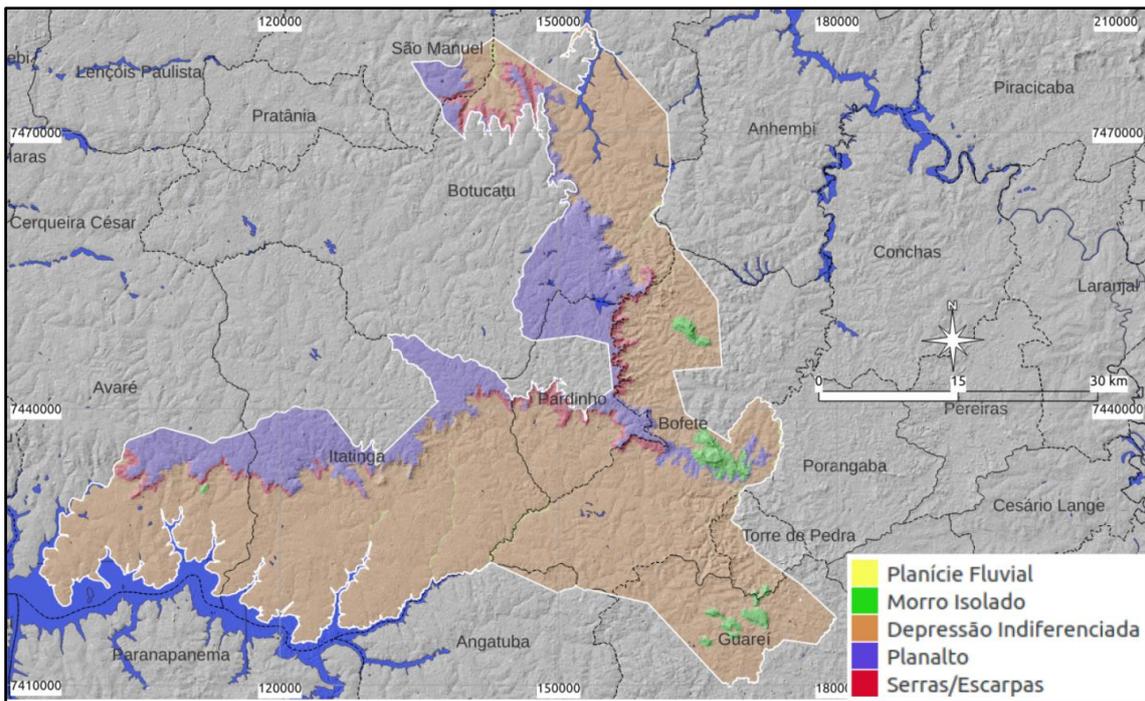
**APÊNDICE 3.8.C** Localização da UC em estudo. Fonte: autores.



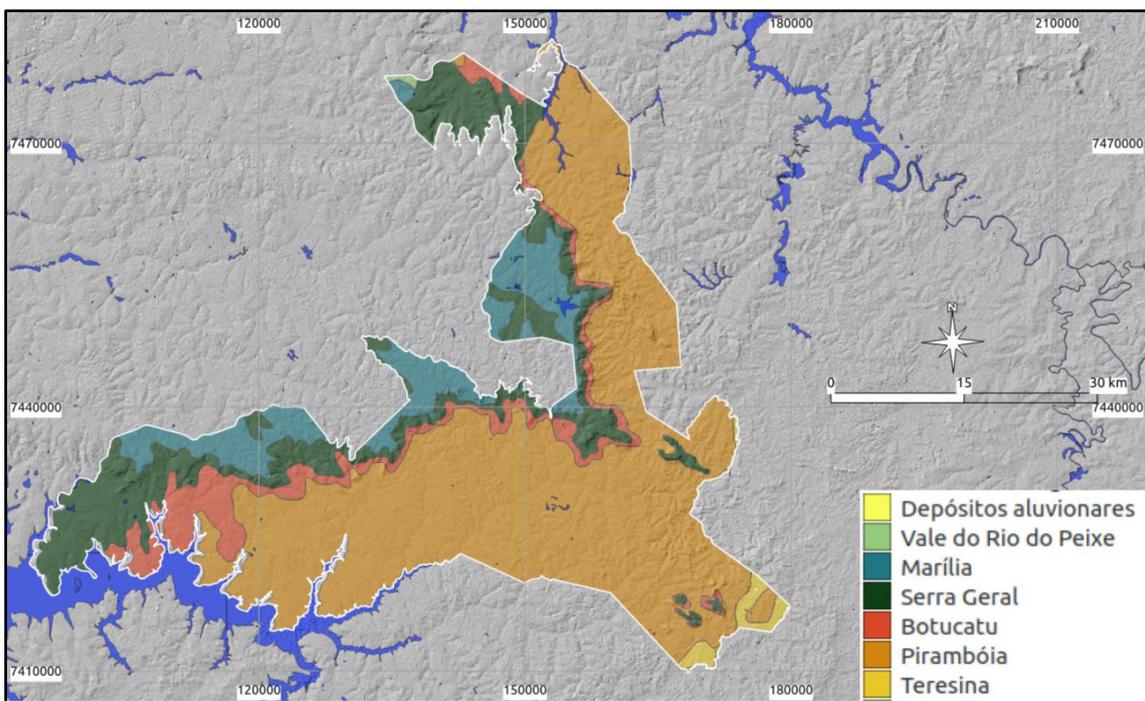
APÊNDICE 3.8.D Relevo sombreado (A) e Declividade (B) da área estudada. Fonte: autores. Dados obtidos a partir de Modelo Digital de Superfície - Emlasa.



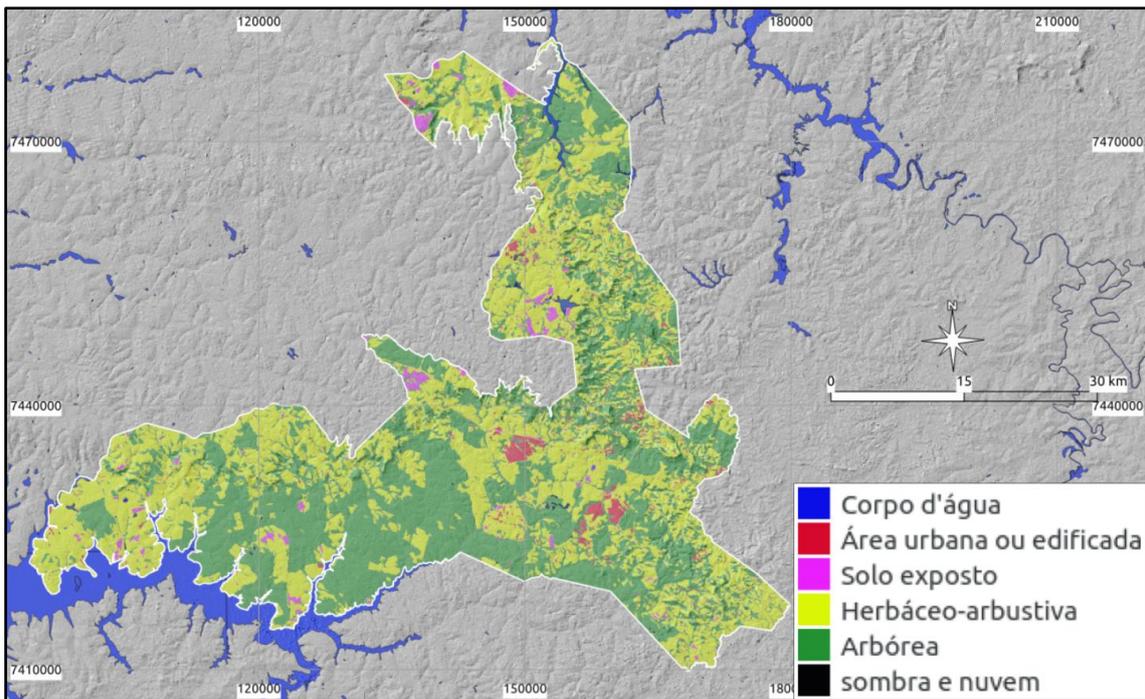
**APÊNDICE 3.8.E** Unidades geomorfológicas obtidas das Unidades Territoriais Básicas - UTB do estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017).  
 Fonte: autores. Modificado de ROSS & MOROZ (2011).



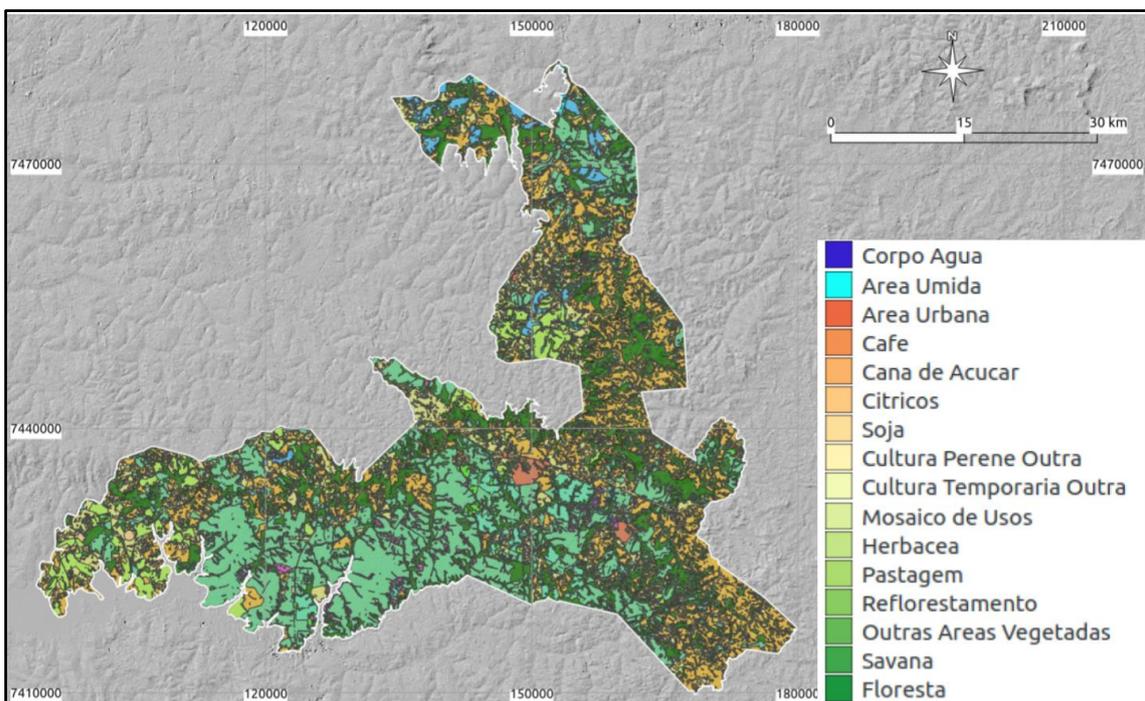
APÊNDICE 3.8.F Unidades geológicas obtidas de PERROTTA et al., (2005). Fonte: autores.



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.



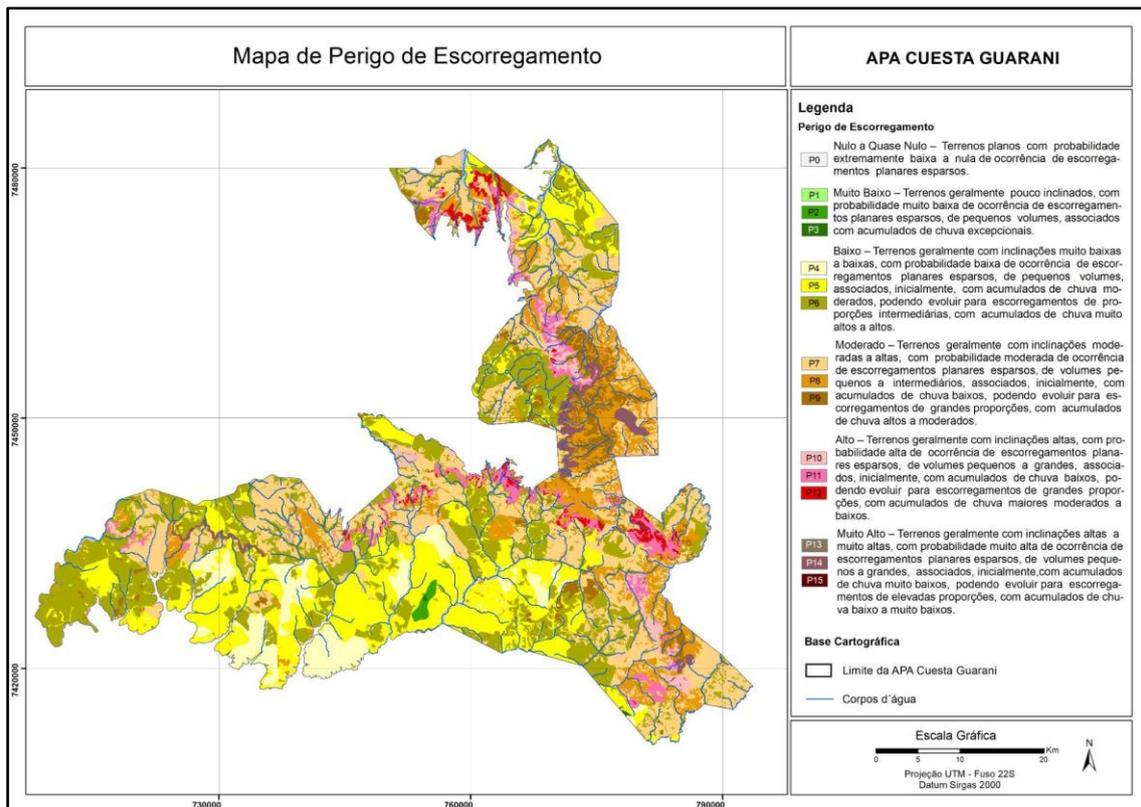
APÊNDICE 3.8.I Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos atributos e índices analisados para o estado de São Paulo e para a área de estudo.

	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

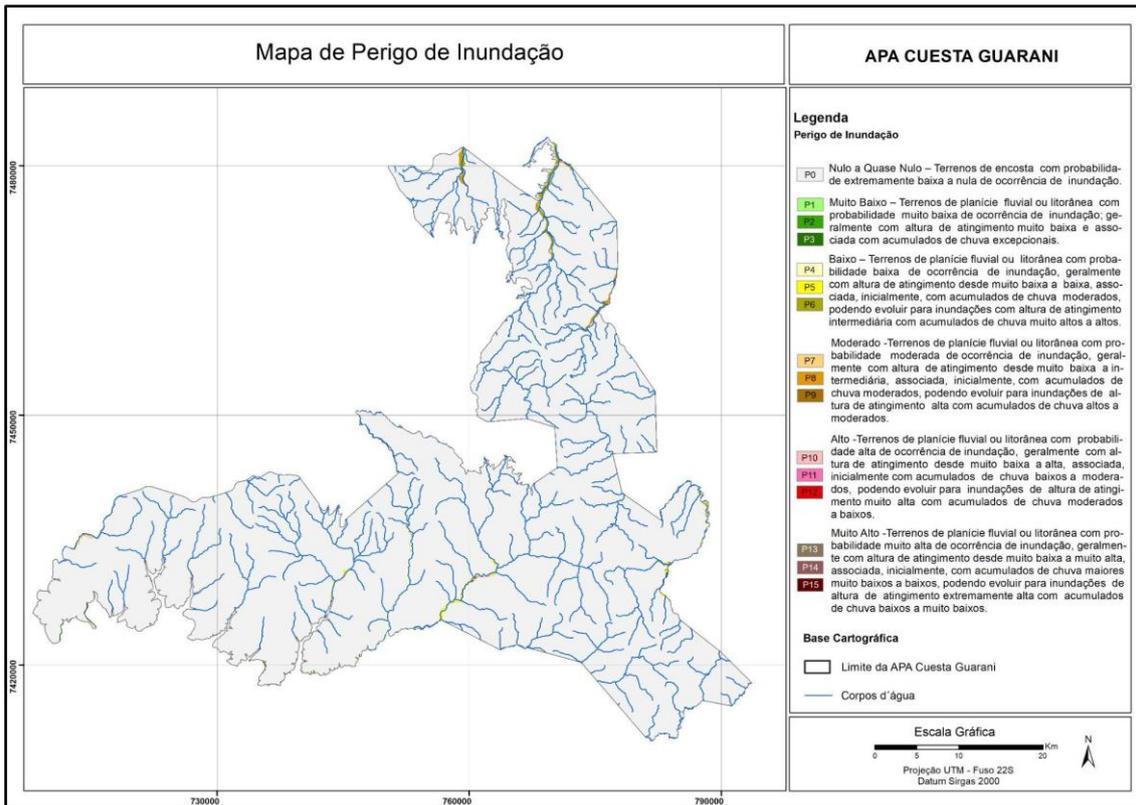
Sendo: DECESC - declividade para escorregamento (°), DECINU - declividade para inundação (°), AMP - amplitude altimétrica (m), EXHESC - excedente hídrico para escorregamento (mm), EXHINU - excedente hídrico para inundação (mm), DEDESC - densidade de drenagem para escorregamento (m/m<sup>2</sup>), DEDINU -

densidade de drenagem para inundação (m/m<sup>2</sup>), ERO - erodibilidade (t.ha<sup>-1</sup>.MJ<sup>-1</sup>.mm<sup>-1</sup>), 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).

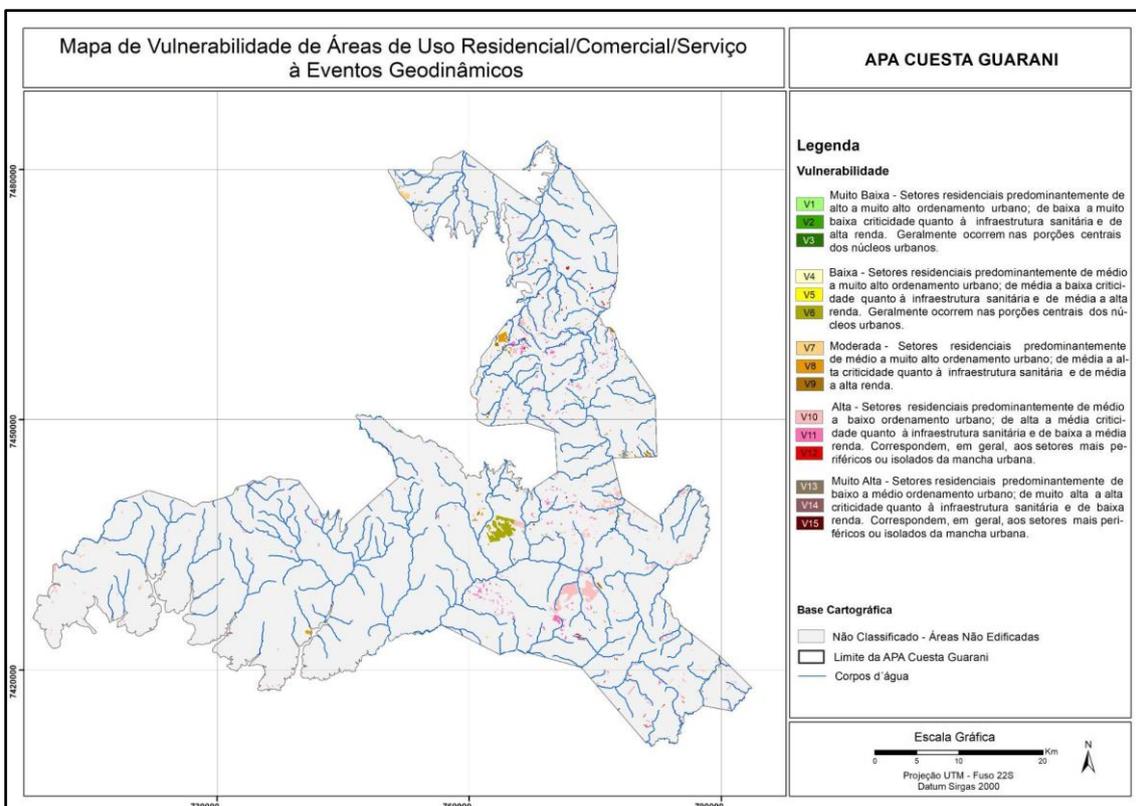
**APÊNDICE 3.8.J** Mapa de Perigo de Escorregamento Planar da área de estudo. Fonte: autores.



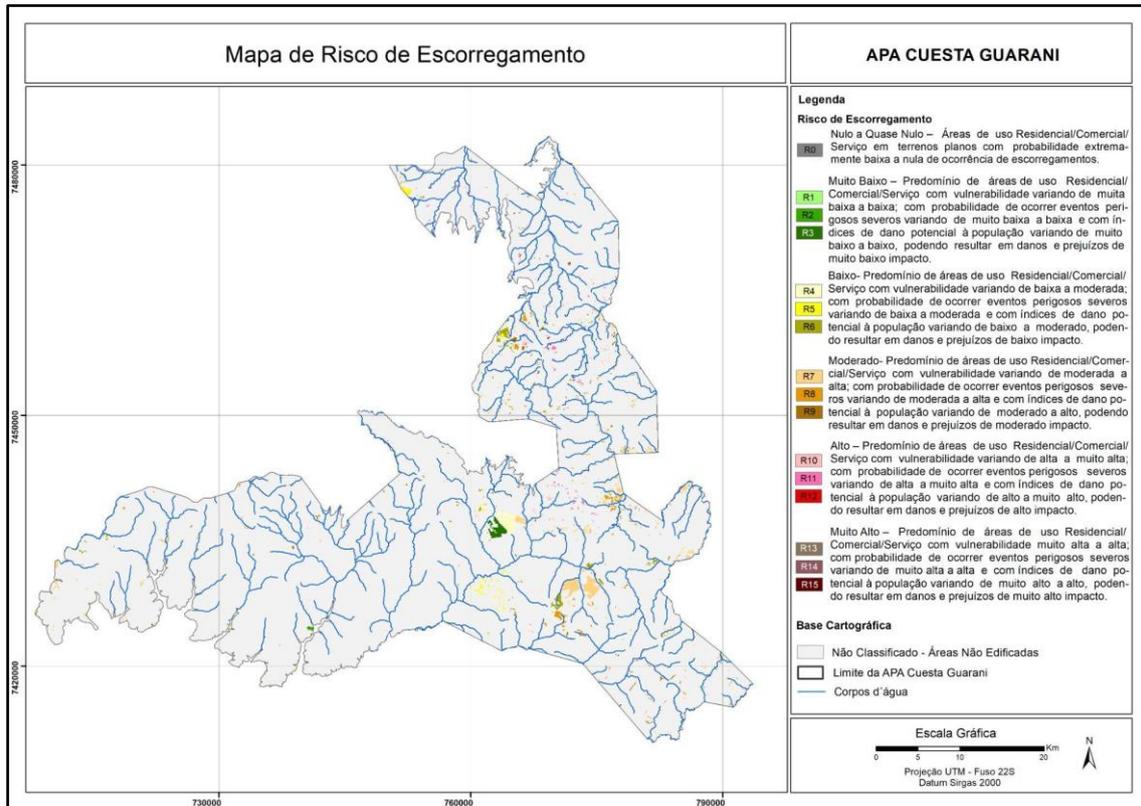
**APÊNDICE 3.8.K** Mapa de Perigo de Perigo de Inundação da Área de Estudo. Fonte: autores.



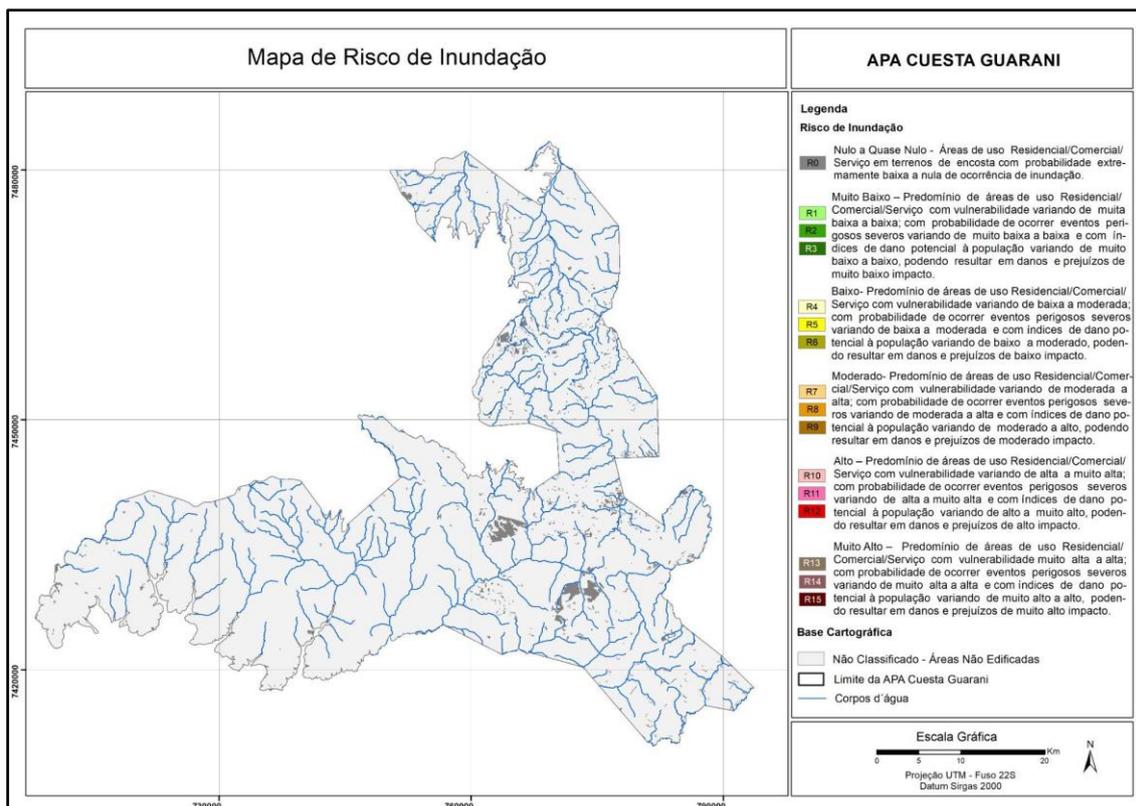
**APÊNDICE 3.8.L** Mapa de vulnerabilidade de áreas de uso urbano do tipo Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. Fonte: autores.



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	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) <sup>2</sup>	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) <sup>2</sup>	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	<sup>3</sup> 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	<sup>3</sup> 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) <sup>1</sup>
BAST00004	Lageado 1	Sítio lítico, lascas.	s/i	2023	Araujo (2010) <sup>1</sup>

	(Botucati)				
-	Edgardia 1 (Botucatu)	Sítio lítico, lascas.	s/i	-	Araujo (2010) <sup>1</sup>
BAST00003	Edgardia 2 (Botucatu)	Sítio lítico, lascas.	s/i	2023	Araujo (2010) <sup>1</sup>

**Notas:** <sup>1</sup>Informação disponível em: Araujo *et al.* (2024); IPHAN (2024c).

<sup>2</sup> Divergência de informação. No mapa interativo de Araujo *et al.* (2024), o sítio aparece fora dos limites da APA.

<sup>3</sup> 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.

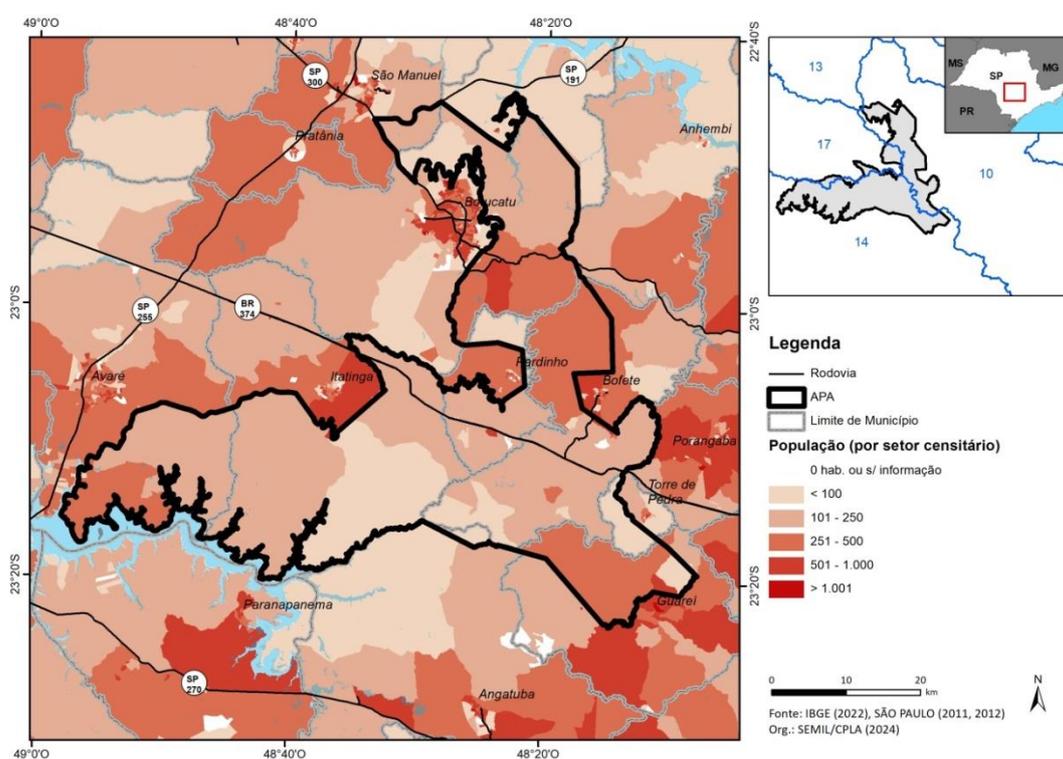
MUNICÍPIO	TIPO	NOME E DESCRIÇÃO
Angatuba	Festa religiosa	Festa do Divino
Angatuba	Festa religiosa	Asilo
Angatuba	Festa religiosa	Recomenda – realizado na quaresma
Angatuba	Dança tradicional	Catira
Angatuba	Dança tradicional	Cururu
Anhembi	Festa religiosa	Festa do Divino, realizada há mais de 150 anos 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).

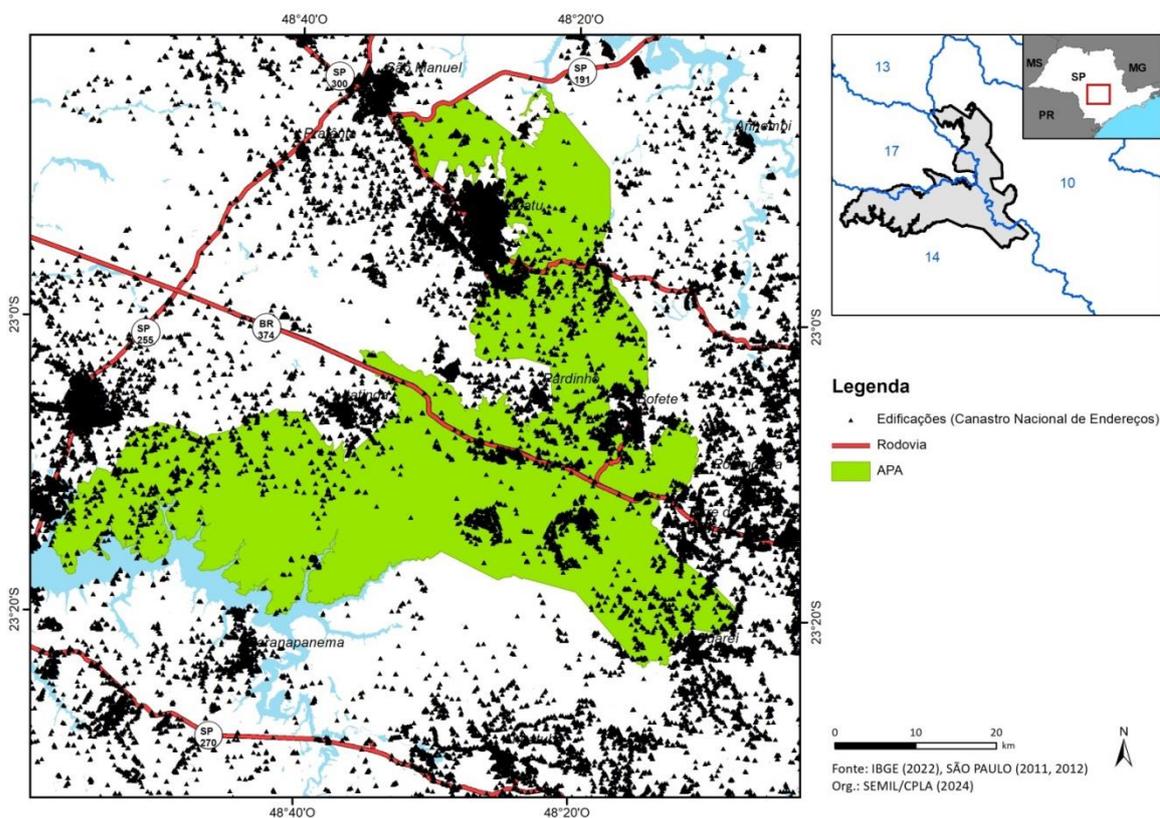
## 4.2 Dinâmica demográfica

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).



### 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
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>72.26%</b>	<b>74.87%</b>	<b>25.77%</b>	<b>23.07%</b>	<b>1.97%</b>	<b>2.06%</b>

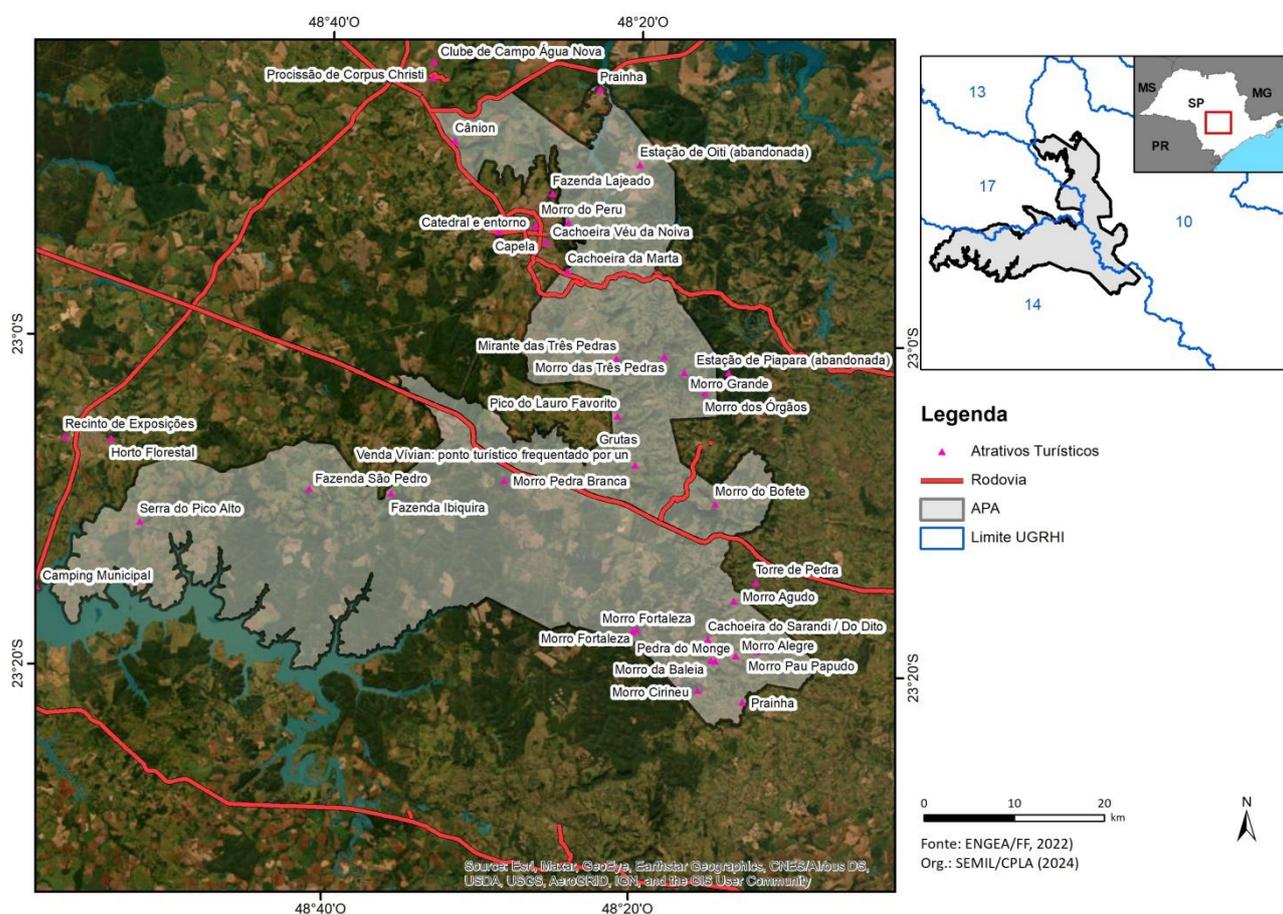
Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**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
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>2.798.235</b>	<b>2.576.558</b>	<b>2.681.646</b>	<b>2.856.623</b>	<b>7.232.487</b>	<b>8.402.739</b>	<b>720.729</b>	<b>716.191</b>	<b>350.444</b>	<b>339.562</b>	<b>13.783.541</b>	<b>14.891.791</b>

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
<b>Estado</b>	<b>55.567.487,15</b>	<b>10.447.935.322,00</b>

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)
<b>Estado</b>	<b>0,578</b>	<b>0,702</b>	<b>0,783</b>

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°
<b>Estado</b>	<b>0.783 (alto)</b>	<b>0,719</b>	<b>0,845</b>	<b>0,789</b>	

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
<b>Estado</b>	<b>46</b>	<b>70</b>	<b>45</b>		<b>44</b>	<b>72</b>	<b>51</b>		<b>44</b>	<b>72</b>	<b>53</b>	

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
<b>Estado</b>	<b>89.00</b>	<b>59.00</b>	<b>79.00</b>	<b>5.70</b>	<b>89.00</b>	<b>69.00</b>	<b>86.00</b>	<b>7.10</b>

Fonte: CETESB (2013, 2023a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**APÊNDICE 4.4.XX** *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.XX** Tabela de sistematização dos atores e da relação que estabelecem com a APA Cuesta Guarani.

Proximidade	Relação	Instituição
<b>Distante</b>	<b>Negativa</b>	Bombeiros
		Usina Raízen
		Fazenda Bela Vista
		Agências de Turismo
		DEXCO
		Usina Zilor
	Mineradoras (cascalheiras)	
	<b>Positiva</b>	Agências de Turismo
		Secretarias de Agricultura, Turismo e Educação de Botucatu
FMVZ/Unesp - Botucatu		

		IPT
		CETESB
		Embrapa
		Ibama
		IPEF
		Assentamento Mahatma Gandhi
		Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
<b>Próximo</b>	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
<b>Muito próximo</b>	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

<b>MUNICÍPIO</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
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
<b>Total</b>	<b>214.759,3</b>	<b>100,0</b>

#### 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
<b>Áreas Agrosilvopastoris</b>	
lavoura permanente	cultura permanente
lavoura temporária	cultura temporária
pastagem	pastagem
silvicultura	reflorestamento
<b>Superfícies Naturais</b>	
campo alagado e área pantanosa	área úmida
formação campestre	formação campestre
formação savânica	formação savânica
formação florestal	mata
<b>Superfícies Artificiais</b>	
área urbanizada	área edificada
sem correspondência	grande equipamento
mineração	extração mineral
<b>Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal</b>	
sem correspondência	solo exposto
<b>sem correspondência</b>	área antrópica
<b>Corpos d'água</b>	
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

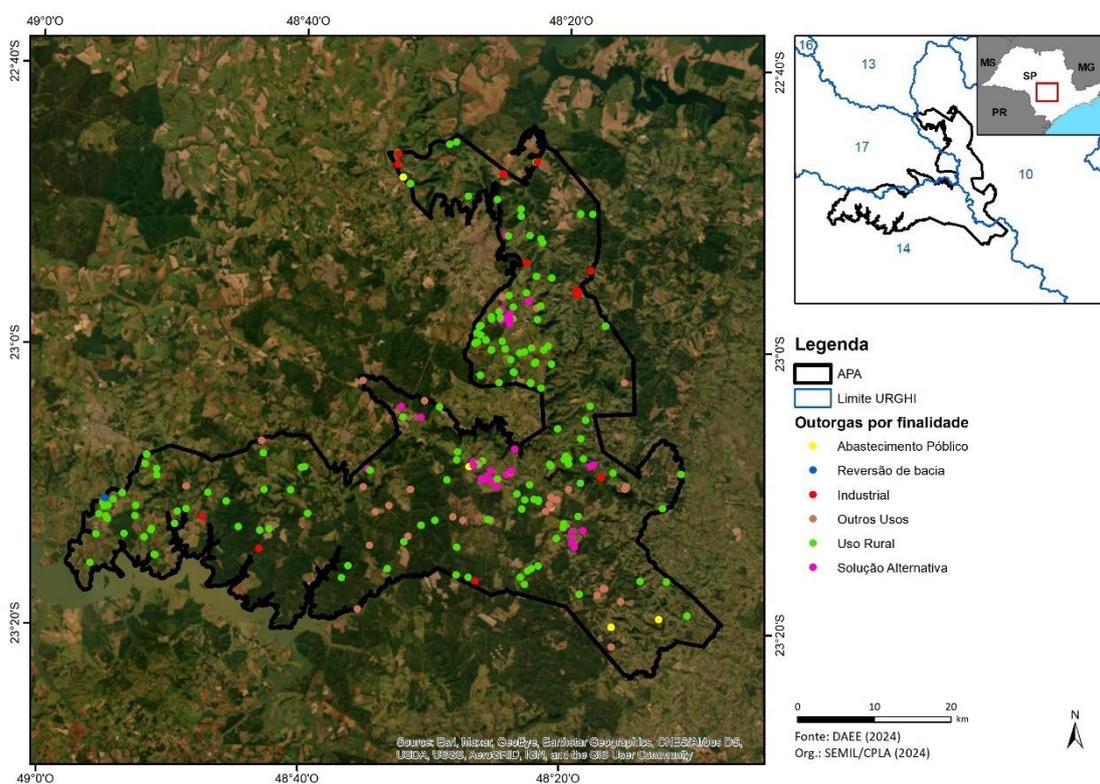
- ✓ **Solo exposto:** áreas terraplanadas, localizadas próximas ou no entorno das áreas urbanizadas, destinadas à construção civil.
- ✓ **Área antrópica:** são áreas caracterizadas pela presença de vegetação herbácea, podendo conter espécies exóticas, árvores isoladas ou pequenos agrupamentos.

#### ❖ 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.XX Outorgas, por finalidade, na APA Cuesta Guarani.



#### APÊNDICE 4.5.XX 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
Sao 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
<b>Estado</b>	<b>133,522,145</b>	<b>28,843,493</b>	<b>55,567,949</b>	<b>51,068,042</b>	<b>37,693,856</b>	<b>41,968,461</b>	<b>2,880,171</b>	<b>2,877,121</b>	<b>11,506,152</b>	<b>11,672,038</b>	<b>133,522,145</b>	<b>136,429,155</b>

Fonte: São Paulo (2023b) e SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

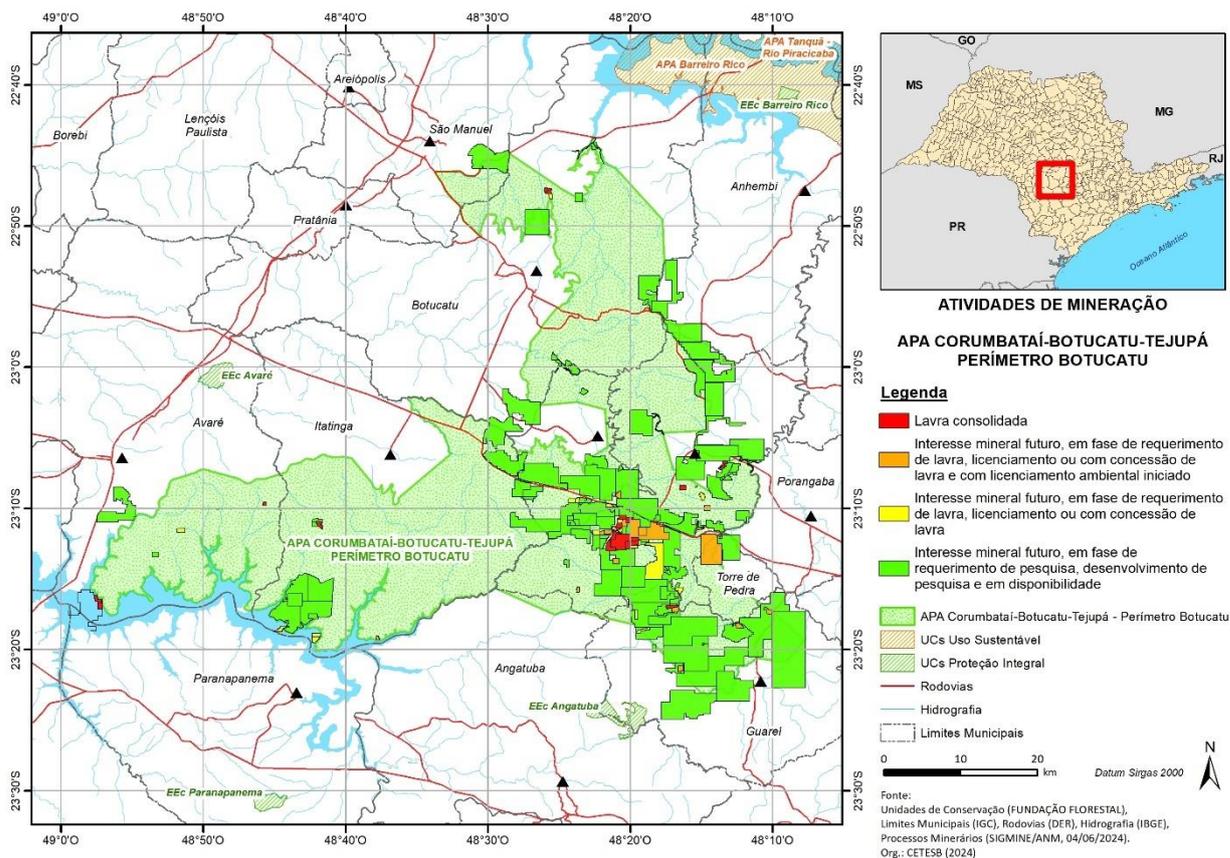
#### APÊNDICE 4.5.XX Metodologia do estudo para o tema mineração.

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.

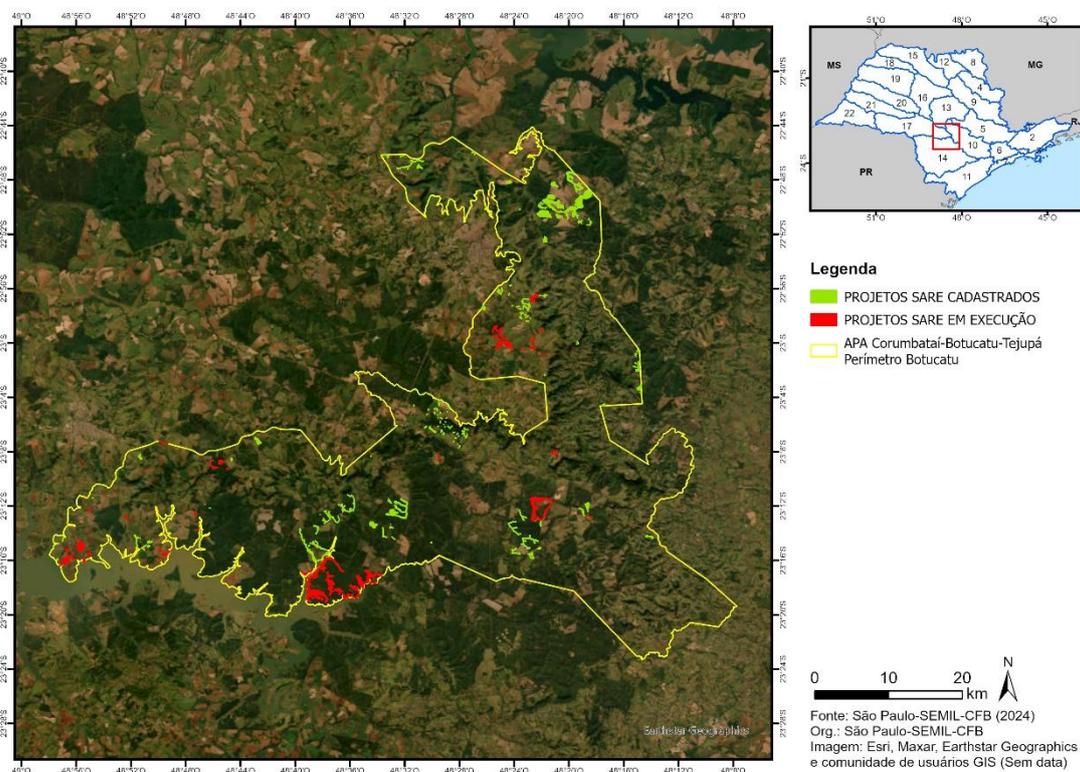
#### APÊNDICE 4.5.XX Espacialização dos processos minerários na UC.



**APÊNDICE 4.5.XXX** Projetos de restauração cadastrados e em execução presentes na Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Botucatu. Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.

Projetos SARE APA CAJAMAR	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
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>1.113,898</b>	<b>47</b>	<b>1.227,131</b>

**APÊNDICE 4.5.XXX** Projetos de restauração cadastrados e em execução presentes na Área de Proteção Ambiental Corumbataí-Botucatu-Tejupá – Perímetro Botucatu. Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.



#### **APÊNDICE 4.5.XXX** Metodologia.

Objetivando apresentar os problemas e os conflitos locais, a temática Dinâmica Territorial – Ocorrências e Infrações Ambientais traz os registros de atuação ambiental identificados e espacializados no território da APA Cuestas 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:

- o dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados no território da APA, entre os anos de 2014 e 2023;
- o 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;
- o 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 Cuestas Guarani.

#### **APÊNDICE 4.5.XXX** Autos de Infração Ambiental lavrados na área da APA Cuestas 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
<b>Total Geral</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>55</b>	<b>66</b>	<b>51</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>377</b>	<b>100</b>

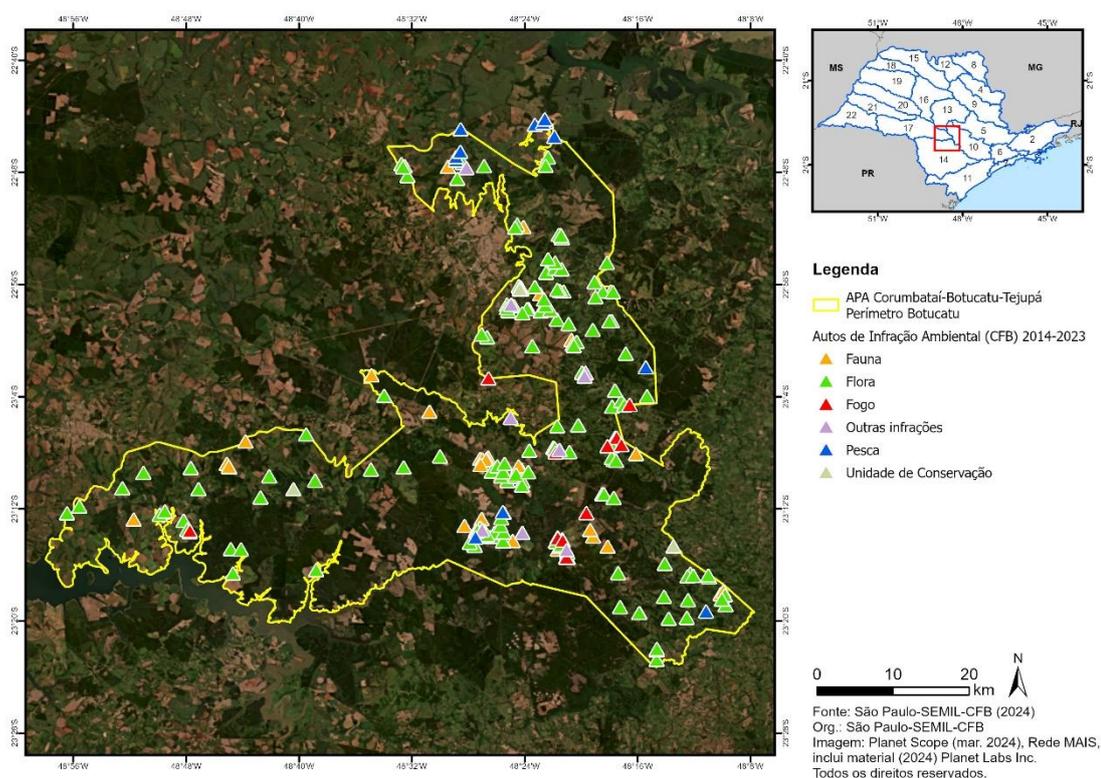
Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.

#### APÊNDICE 4.5.XXX 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.XXX Autos de infração ambiental 2014-2023.

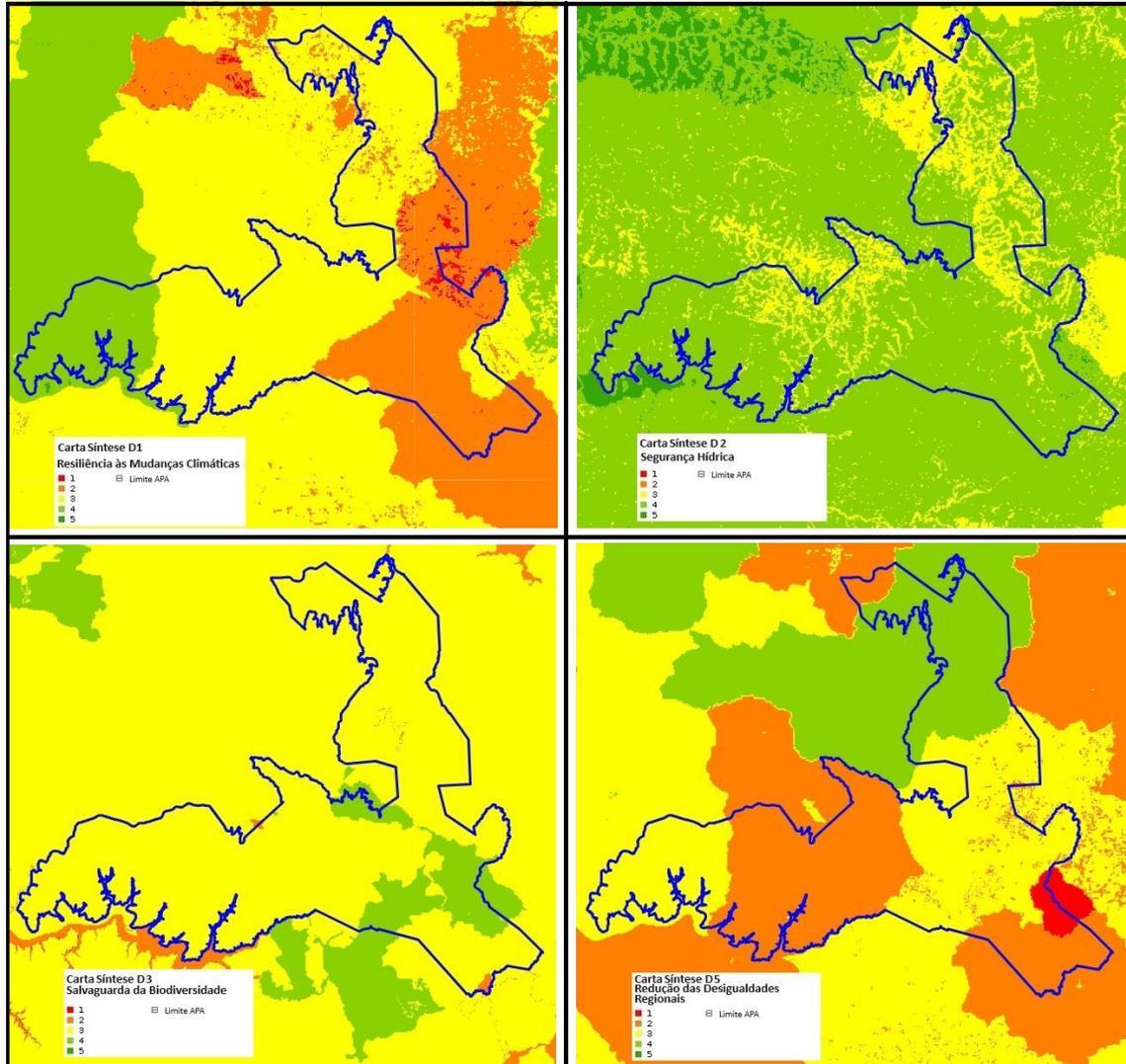


## ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL

### APÊNDICE 5.A

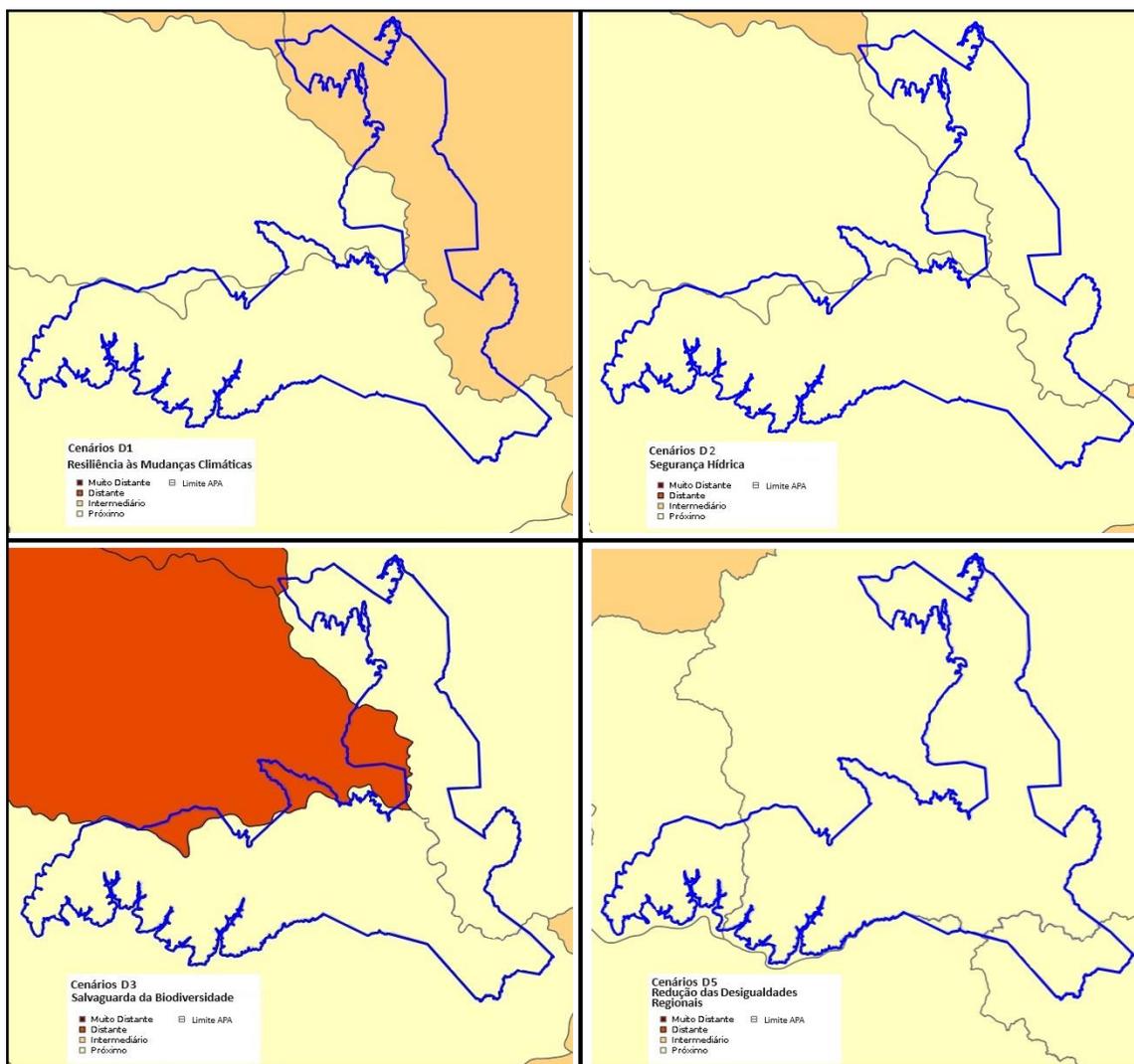
## 5.1 Instrumentos de ordenamento territorial

### APÊNDICE 5.1.A Cartas-Síntese do ZEE-SP na APA Cuesta Guarani.



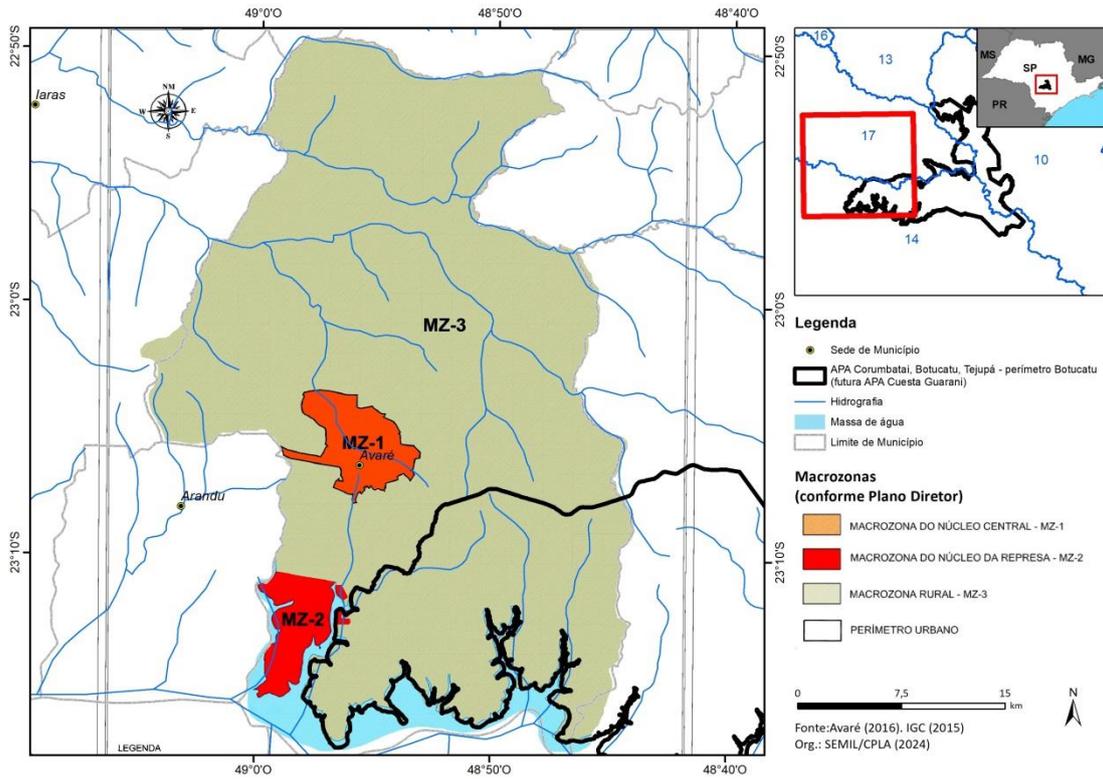
Fonte e elaboração: CPLA/SEMIL (2024)

### APÊNDICE 5.1.B Cenários 2040 - ZEE SP na APA Cuesta Guarani.



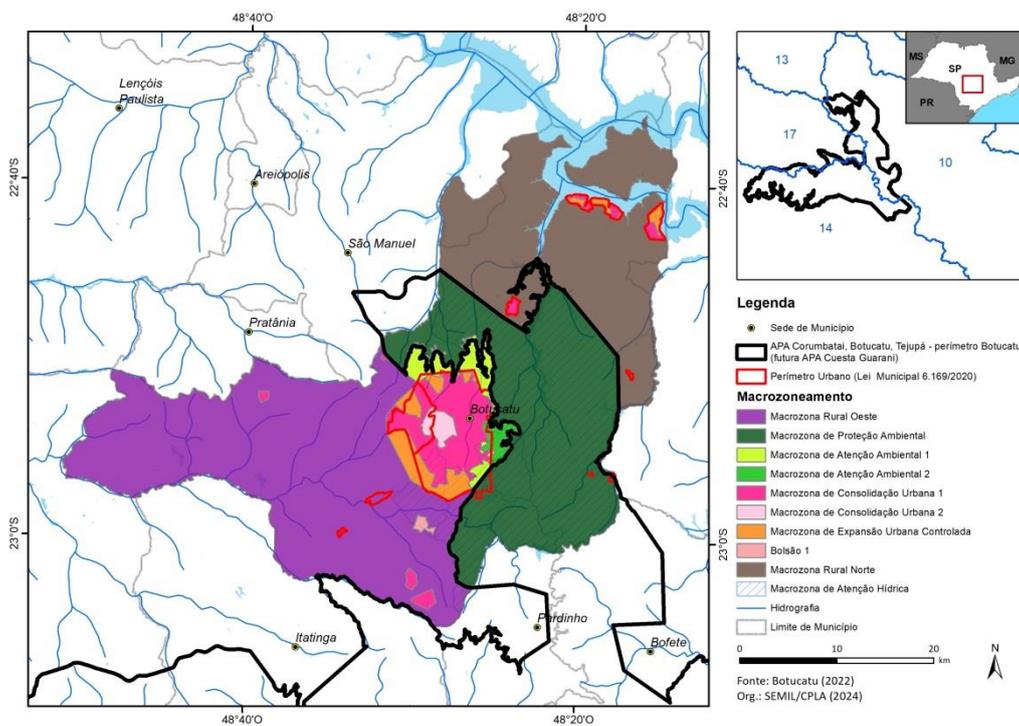
Fonte e elaboração: CPLA/SEMIL (2024)

APÊNDICE 5.1.C Macrozoneamento do Município de Avaré conforme o Plano Diretor, e sua incidência na APA.



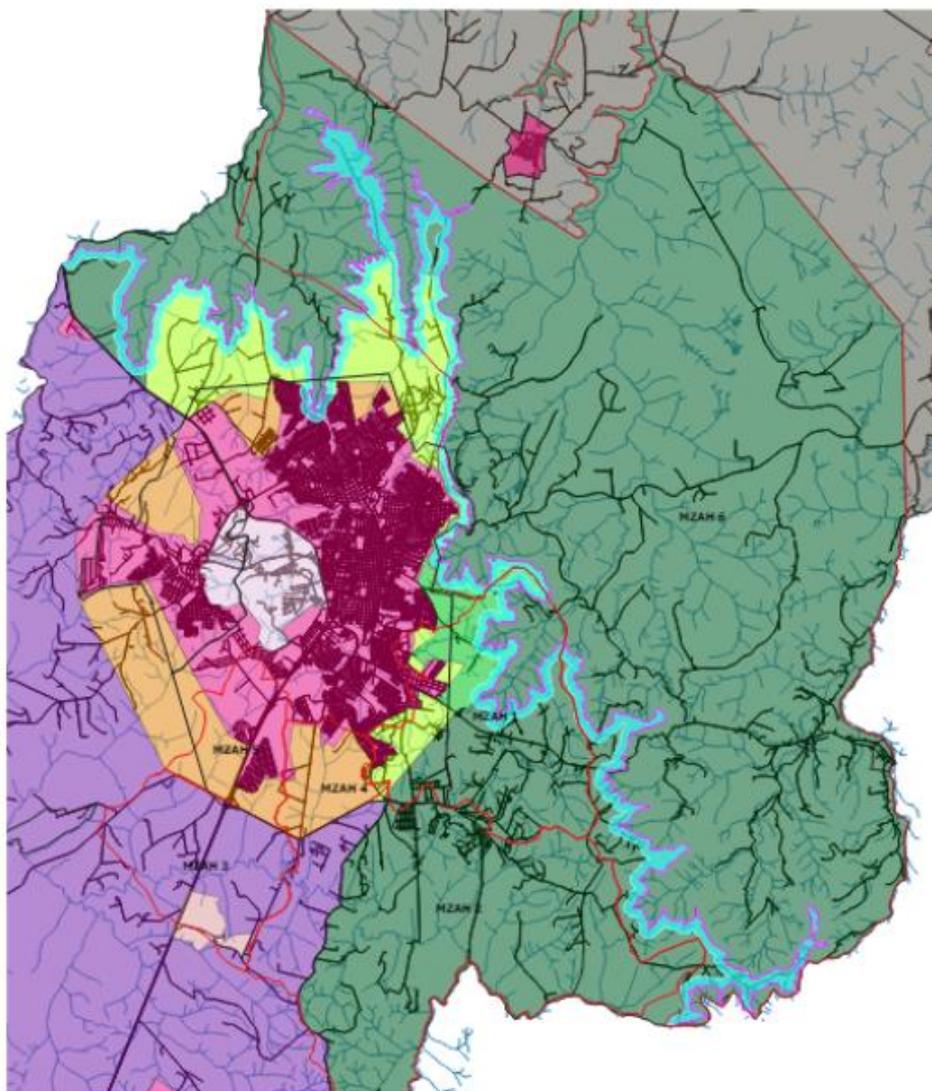
Fonte: Avaré (2016), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**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 adotado 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 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup> (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.

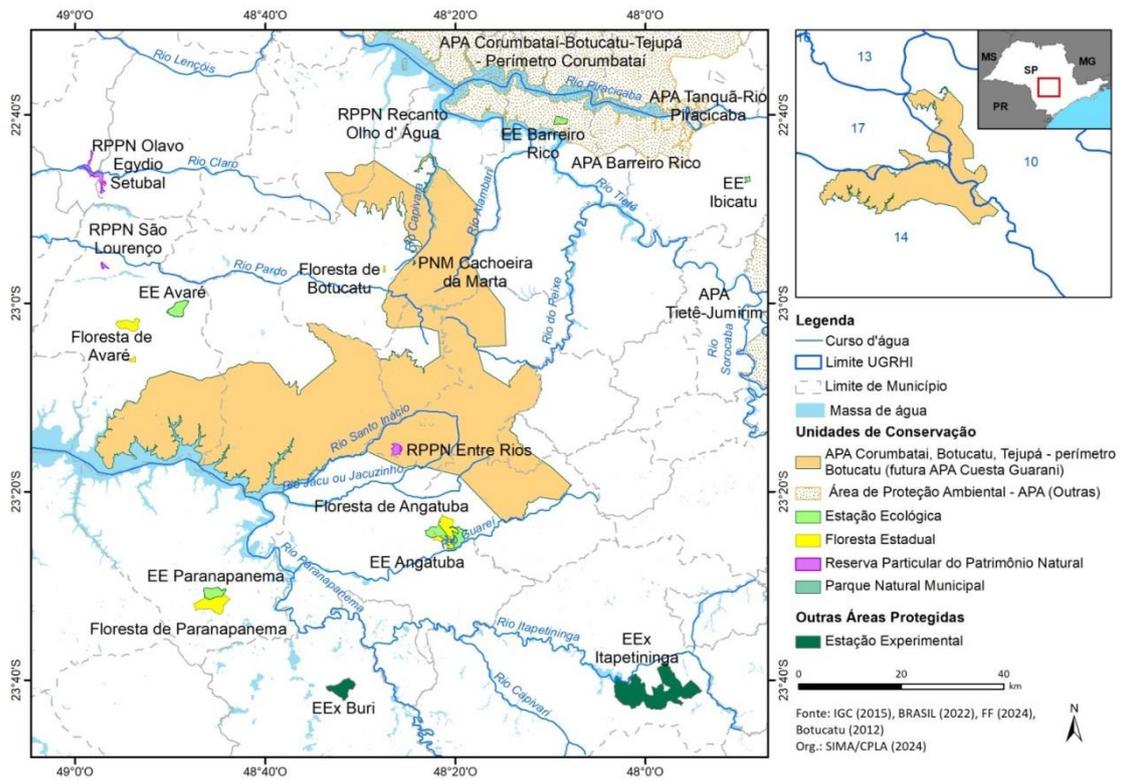
§ 7º Para a MZAH 6, além da vedação relativa à implantação e ampliação de atividades previstas no §2º do artigo 20 desta Lei, também deverão ser observadas as restrições previstas no Plano de Manejo da APA e nos estudos técnicos que embasaram a elaboração do plano.

**APÊNDICE 5.1.G** Fotografia do Morro do Gigante Adormecido, atrativo natural do município de Pardinho (PARDINHO, 2017).



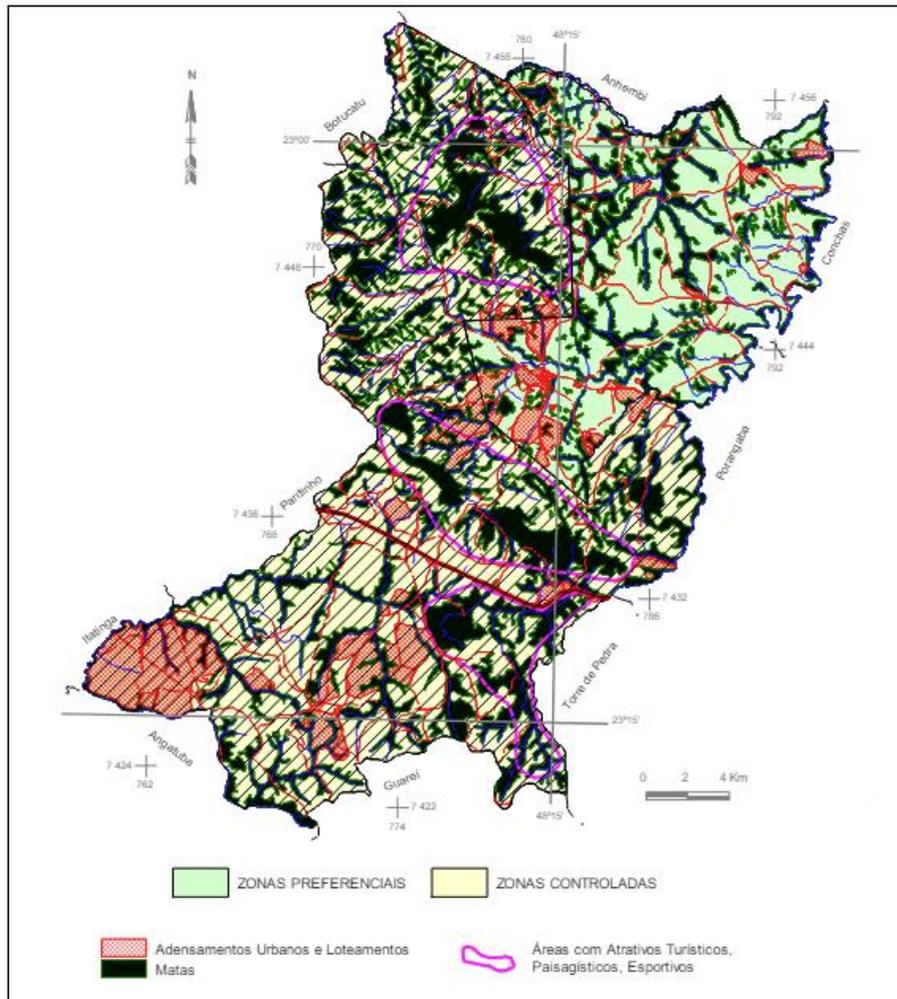
Foto: Ken Chu – Banco de dados da Setur SP

**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 futura APA Cuesta Guarani.

<b>Região Hidrográfica</b> PERH 04/07	<b>UGRHI</b>	<b>Sub-bacias na APA</b>	<b>Sede dos Municípios da APA</b>	<b>Área (ha) da UGRHI na APA</b>	<b>% da APA por UGRHI</b>
<b>Bacia do Rio Tietê</b>	10 - Tietê/ Sorocaba	Baixo Médio Tietê	Anhembi Bofete Botucatu Torre de Pedra	68.181	31,748
	13 - Tietê-Jacaré		São Manuel	161	0,075
<b>Vertente Paulista do Rio Paranapanema</b>	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%