

PROPOSTA DE CRIAÇÃO

MONUMENTO NATURAL
MANTIQUEIRA PAULISTA

RELATÓRIO TÉCNICO
SÃO PAULO, NOVEMBRO DE 2019



Secretaria de
Infraestrutura e Meio Ambiente

Secretaria de
Agricultura e Abastecimento

Créditos Técnicos

Coordenação Geral

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Aparecida Pereira Descio (Fundação Florestal)

Introdução - Antecedentes e Área de Estudos

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Uso e Ocupação da Terra

Ciro Koiti Matsukuma (Instituto Florestal)

Mônica Pavão (Instituto Florestal)

Dimas Antonio da Silva (Instituto Florestal)

Mineração

Iracy Xavier (CETESB)

Vinicius Travalini (CETESB)

Fabio Deodato (CETESB)

Vinicius de Gusmão Barreto (CETESB)

Vegetação

Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla (Instituto Florestal)

Lucas Nogueira Gonçalves (UNICAMP)

João Batista Baitello (Instituto Florestal)

Natália Macedo Ivanauskas (Instituto Florestal)

Cintia Kameyama (Instituto de Botânica)

Marina Mitsue Kanashiro (Instituto Florestal)

Fauna

Alexsander Zamorano Antunes (Instituto Florestal)

Marina Mitsue Kanashiro (Instituto Florestal)

Hidrologia Superficial

Maurício Ranzini (Instituto Florestal)

Francisco Carlos Soriano Arcova (Instituto Florestal)

Solos e Fragilidade

Marcio Rossi (Instituto Florestal)

Marina Mitsue Kanashiro (Instituto Florestal)

Victor Kenzo Hirokado (Instituto Florestal)

Geomorfologia

Sílvio Takashi Hiruma (Instituto Geológico)

Geologia

Patrícia Anselmo Duffles Texeira (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

Francisco de Assis Negri (Instituto Geológico)

Perigo Geodinâmico, Vulnerabilidade e Risco

Cláudio José Ferreira (Instituto Geológico)

Denise Rossini-Penteado (Instituto Geológico)

Climatologia

Gustavo Armani (Instituto Geológico)

Renato Tavares (Instituto Geológico)

Meio Antrópico e Socioeconomia

Nádia Gilma Bezerra de Lima (Coordenadoria de Planejamento Ambiental - SIMA)

Anna Karla Cavalcante Moura Ramos (Coordenadoria de Planejamento Ambiental - SIMA)

Tatiana Camolez Morales Ferreira (Coordenadoria de Planejamento Ambiental - SIMA)

Caracterização Fundiária

Tatiana Vieira Bressan (Fundação Florestal)

Vivian Tiemi Sugano (Fundação Florestal)

Conclusões

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Gustavo Casoni da Rocha (Fundação Florestal)

Jennifer Neves (Fundação Florestal)

Aparecida Pereira Descio (Fundação Florestal)

Consolidação e Edição do Relatório Técnico

Jennifer Neves (Fundação Florestal)

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Definição da Área de Estudos

Gustavo Casoni da Rocha (Fundação Florestal)

Alexsander Antunes (Instituto Florestal)

Aparecida Pereira Descio (Fundação Florestal)

Ciro Koiti Matsukuma (Instituto Florestal)

Dimas Antonio da Silva (Instituto Florestal)

Elias Adriano dos Santos (Condema - Cruzeiro)

Fabiano Haddad Collard (Sindicato Rural - Cruzeiro)

Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla (Instituto Florestal)

Glaucia Cortez (Instituto Florestal)

Jennifer Neves (Fundação Florestal)

João Batista Baitello (Instituto Florestal)

Lucas Nogueira Gonçalves (UNICAMP)

Luís Zucci (UNICAMP)

Marcio Rossi (Instituto Florestal)

Olivia Mendes Leal da Costa (Secretaria do Meio Ambiente - Cruzeiro)

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Sílvio Takashi Hiruma (Instituto Geológico)

Wander Luís Carvalho Bastos (FAESP e Sindicato Rural - Cruzeiro)

Geoprocessamento

Gustavo Casoni da Rocha (Fundação Florestal)

Alexandre Marques (Fundação Florestal)

Ciro Koiti Matsukuma (Instituto Florestal)

Marina Mitsue Kanashiro (Instituto Florestal)

Mônica Pavão (Instituto Florestal)

Vivian Tiemi Sugano (Fundação Florestal)

Comunicação e Mobilização Social

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Ana Maria de Gouvêa (Prefeitura Municipal de Piquete)

Aparecida Pereira Descio (Fundação Florestal)

César Juliano dos Santos Alves (Fundação Florestal)

Flávio Antônio de Lima Chaves (Secretaria Municipal de Agricultura - Piquete)

Gustavo Casoni da Rocha (Fundação Florestal)

Jennifer Neves (Fundação Florestal)

Lucas Nogueira Gonçalves (UNICAMP)

Mariele Santana Camargo (Casa da Agricultura - Piquete - CDRS/SAA)

Olivia Mendes Leal Costa (Secretaria de Meio Ambiente - Cruzeiro)

Thiago Rocha Miranda (Fundação Florestal)

Apoio Logístico e Administrativo

Aparecida Pereira Descio (Fundação Florestal)

Diego Hernandes Rodrigues (Fundação Florestal)

Elias Adriano dos Santos (Condema - Cruzeiro)

Francisco Carlos de Souza Ribeiro (Produtor Rural - Piquete)

Jennifer Neves (Fundação Florestal)

Lucas Nogueira Gonçalves (UNICAMP)

Manoela de Araújo Silva Rodriguez Garcia (Fundação Florestal)

Olivia Mendes Leal Costa (Secretaria de Meio Ambiente - Cruzeiro)

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Capa

Arte: Thiago Mulatti Magri (Fundação Florestal)

Foto: Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor (Fundação Florestal)

Jennifer Neves (Fundação Florestal)

Sumário	
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	18
1. INTRODUÇÃO - ANTECEDENTES E ÁREA DE ESTUDOS	22
2. USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DA ÁREA	25
2.1. Introdução	25
2.2. Materiais e Métodos	26
2.2.1. Localização da área de estudos	26
2.3. Resultados e Discussão	29
2.4. Considerações finais	35
3. MINERAÇÃO	38
3.1 Contexto	38
3.2 Levantamento de Dados	38
3.3 Atividade de mineração na área de estudos	38
4. VEGETAÇÃO	43
4.1 Introdução	44
4.2 Tipos Vegetacionais	44
4.3 Composição Florística	65
4.4 Justificativas para a categorização de Unidade de Conservação	99
5. FAUNA	100
5.1 Introdução	100
5.2 Metodologia	100
5.3 Resultados e Discussão	101
6. HIDROLOGIA	131
6.1 Metodologia Utilizada	131
6.2 Caracterização da região estudada	132
6.3 Diagnóstico da área de estudos	136
6.3.1 Pluviometria.....	136
6.3.2 Balanço Hídrico.....	137
6.3.3 Hidrografia	139
6.3.4 Qualidade da Água.....	140
6.4 Considerações finais	148
7. SOLO E FRAGILIDADE	150
7.1 Introdução	150
7.2 Materiais e Métodos	152
7.3 Geologia	152
7.4 Geomorfologia	154

7.5 Pedologia	155
7.6 Resultados	159
7.6.1 Pedologia.....	159
7.6.2 Fragilidade.....	165
7.7 Considerações finais	169
8. GEOMORFOLOGIA	170
8.1 Introdução	170
8.2 Análise de dados	172
9. GEOLOGIA	180
9.1 Introdução	180
9.2 Complexo Embu	180
9.2.1 Biotita gnaisse bandado.....	184
9.2.2 Biotita (±Estaurolita ±granada) xisto.....	185
9.2.3 Quartzito.....	186
9.2.4 Anfibolito.....	186
9.2.5 Rocha Calcissilicática.....	187
9.2.6 Talco-xisto.....	188
9.3 Granito Marins	188
10. PERIGO GEODINÂMICO, VULNERABILIDADE E RISCO	191
10.1 Introdução	191
10.2 Materiais e Métodos	193
10.3 Resultados	196
10.4 Conclusões	202
11. CLIMATOLOGIA	204
11.1 Contexto Zonal e Regional	204
11.2 Contexto local	205
12. MEIO ANTRÓPICO E SOCIOECONOMIA	210
12.1 Área de Estudos	210
12.2 Panorama Histórico	212
12.3 Patrimônio Cultural	215
12.4 Caracterização Demográfica	217
12.4.1 Comunidade Batedor.....	219
12.4.2 Comunidade Embaú Mirim.....	221
12.4.3 Comunidade Marins.....	222
12.4.4 Comunidade Benfica.....	224
12.5 Caracterização Social	225
12.5.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.....	225

12.5.2	Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.....	226
12.5.3	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS).....	227
12.6	Saúde.....	228
12.7	Caracterização Econômica.....	229
12.7.1	Renda.....	229
12.7.2	Produto Interno Bruto (PIB).....	230
12.7.3	Empregos formais.....	232
12.8	Produção Agrícola, Pecuária e Silvicultura.....	233
12.8.1	Agricultura.....	233
12.8.2	Pecuária.....	236
12.8.3	Silvicultura.....	237
12.9	Mineração.....	238
12.9.1	Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) 238	
12.10	Turismo.....	239
12.10.1	Roteiros Turísticos.....	240
12.10.2	Turismo Rural.....	242
12.10.3	Ecoturismo e Turismo de Aventura.....	243
12.10.4	Birdwatching.....	244
12.10.5	Equipamentos Turísticos.....	245
12.10.6	Turismo cultural.....	246
12.11	Saneamento Ambiental.....	247
12.11.1	Abastecimento de água.....	247
12.11.2	Esgotamento sanitário.....	247
12.12	Instrumentos de Ordenamento Territorial.....	253
12.12.1	Planos Diretores.....	253
12.12.2	Plano de Bacia da UGRHI 02 – Paraíba do Sul.....	255
12.13	Políticas públicas – Programa Nascentes.....	258
13.	CARACTERIZAÇÃO FUNDIÁRIA.....	260
13.1	Introdução.....	260
13.2	Estrutura Fundiária dos municípios abrangidos pela área de estudos 261	
13.3	Imóveis da União.....	265
13.4	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA 270	
13.5	Cadastro Ambiental Rural – CAR.....	272
13.6	Empreendimentos.....	274

14. CONCLUSÃO	275
14.1 Enquadramento da Área de Estudos nas categorias de Unidades de Conservação	275
14.2 Área de estudos e Área da proposta do Monumento Natural	278
14.3 A mineração na proposta do Monumento Natural	282
14.4 Sobreposição do MONA Mantiqueira Paulista com outras unidades de conservação locais e regionais	282
14.5 Mobilização e Processo Participativo	284
14.6 A Especificidade dos Monumentos Naturais e a Espacialização da Legislação Ambiental no Território	287
14.6.1 LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 (Novo Código Florestal)...	288
14.6.2 Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica)..	290
14.6.3 Plano de Manejo da APA Federal da Serra da Mantiqueira	292
14.7 Áreas das Unidades de Conservação nos Municípios abrangidos 294	
14.8 Diretrizes de Gestão da Unidade De Conservação	294
14.8.1 Diretrizes para o Monumento Natural - MONA Mantiqueira Paulista:	294
14.9 Zona de Amortecimento - ZA do Monumento Natural Mantiqueira Paulista	295
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	296

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Mapa da área de estudos da proposta de Unidade de Conservação de Proteção Integral nos municípios de Piquete e Cruzeiro.

Figura 2.1. Localização da área de estudos.

Figura 2.2. Mapa do uso e ocupação da terra no entorno de 3 km.

Figura 2.3. Distribuição das categorias de uso e cobertura da terra.

Figura 2.4. Bovinos em pastagem com terreno declivoso.

Figura 2.5. Pastagens em primeiro plano e ao fundo, destaque para o relevo local.

Figura 2.6. Ao centro visualiza-se o reflorestamento.

Figura 2.7. Em primeiro plano, refúgio alto montano e campos naturais.

Figura 2.8. Cidade de Piquete. Foto tomada da rampa de asa delta, localizada ao norte do município.

Figura 2.9. Voçoroca com crescimento de vegetação no seu interior e entorno com pastagem.

Figura 2.10. Aspecto geral da paisagem ocupada pelas pastagens.

Figura 3.1 Espacialização dos processos dos processos minerários na área de estudo

Figura 4.1. Tipos vegetacionais presentes na área proposta para a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral. Elaboração: M.M. Kanashiro.

Figura 4.2. Famílias mais representativas nos campos de altitude do Maciço Marins-Itaguaré.

Figura 4.3. Vista do maciço Marins-Itaguaré. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.4. Vista do Maciço dos Marins. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.5. Vista do Maciço dos Marins. (Foto: L.N. Gonçalves)

Figura 4.6. Vista do Maciço dos Marins. Em destaque, a vegetação de Campos de altitude. (Foto: F. Arzolla)

Figura 4.7. Vista do Maciço dos Marins. Em destaque, a vegetação de Campos de altitude. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.8. Vista do Maciço dos Marins. Em destaque a vegetação de Campos de altitude. (Foto: L.N. Gonçalves)

Figura 4.9. Vista do Pico do Itaguaré. Em destaque, a vegetação de Campos de altitude. (Foto: L.N. Gonçalves)

Figura 4.10. Vista da Floresta Ombrófila Densa Altomontana e dos Campos de altitude no Morro do Careca. (Foto: F. Arzolla)

Figura 4.11. Vista do Candeial. Em destaque, a candeia *Eremanthus erythropappus*. (Foto: F. Arzolla)

Figura 4.12. Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Morro do Careca. Foto: (F. Arzolla)

Figura 4.13. Detalhe de *Drimys brasiliensis*. (Foto: F. Arzolla)

Figura 4.14. Detalhe de *Ocotea mantiqueirae* Baitello, Arzolla e Vilela. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.15. Detalhe de *Ocotea mantiqueirae* Baitello, Arzolla e Vilela. (Foto: F. Arzolla)

Figura 4.16. Detalhe de *Ocotea curucutuensis* Baitello. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.17. Detalhe de *Ocotea curucutuensis* Baitello. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.18. Vista da Floresta Ombrófila Densa Montana na área da Imbel. (Foto: J.B. Baitello)

Figura 4.19. Vista da Floresta Ombrófila Densa Montana no maciço do Itaguaré. (Foto: F. Arzolla)

Figura 5.1. João-pobre *Serpophaga nigricans* (Vieillot, 1817)

Figura 5.2. Pontos de registros de animais silvestres nos municípios de Cruzeiro e Piquete – SP.

Figura 5.3. Localidades amostradas nos municípios de Cruzeiro e Piquete – SP, em junho de 2019.

Figura 5.4. Pico dos Marins, Piquete - SP. Gradiente de Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Campo de Altitude e Afloramento Rochoso.

Figura 5.5. Detalhe do Campo de Altitude no Morro do Careca, Piquete - SP.

Figura 5.6. Floresta Ombrófila Densa Montana, Piquete - SP.

Figura 5.7. Riacho em meio à Floresta Ombrófila Densa Montana, Fazenda Alto do Brejetuba, Cruzeiro - SP.

Figura 5.8. Par de tiribas *Pyrrhura frontalis* (Vieillot, 1817) consumindo frutos de juçara *Euterpe edulis* Mart.

Figura 6.1. Imagem de satélite do Google Earth® com a localização da área de estudos (limites em amarelo), do ponto de monitoramento da CETESB PQTE 02800 e do pluviógrafo DAEE D2-035.

Figura 6.2. Mapa da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, definida como Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 2 (CETESB, 2018).

Figura 6.3. Bacias hidrográficas identificadas na área de estudos, fazem parte do trecho médio-superior da bacia do Paraíba do Sul.

Figura 6.4. Precipitação pluviométrica anual próxima à região estudada no período de 1957 a 2018 A linha em vermelho indica a média para o estado de São Paulo. Dados obtidos da estação pluviométrica DAEE D2-035.

Figura 6.5. Precipitação média mensal próxima à região estudada. As barras em azul indicam os valores médios e as linhas em vermelho indicam a amplitude dos valores. Dados obtidos da estação pluviométrica DAEE D2-035.

Figura 6.6. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico na área de estudos para o período de 1957 a 2018.

Figura 6.7. Rede de drenagem, estradas e pontos de reconhecimento de campo da área de estudos.

Figura 6.8. Junção do ribeirão Sertão com o ribeirão Benfica, formando o rio Piquete na cidade de mesmo nome (Ponto 1).

Figura 6.9 Rio Piquete próximo a ponte na rua Marcílio Dias na cidade de Piquete (Ponto 1).

Figura 6.10 Ribeirão Tabaquara, afluente do rio Piquete (Ponto 2).

Figura 6.11 Vista da cabeceira do ribeirão Passa Quatro, o ponto mais alto é o pico dos Marins. Presença de floresta nas partes mais íngremes, nas demais pastagem (à montante do Ponto 3).

Figura 6.12 Ribeirão Passa Quatro, afluente do rio Piquete. Ausência de mata ciliar na margem direita (Ponto 3).

Foto 6.13. Ribeirão Passa Quatro, próximo ao rio Piquete. Ausência de mata ciliar (Ponto 4).

Foto 6.14. Vista da cachoeira Jaracatiá, afluente do ribeirão Passa Quatro. Presença de pastagem na margem esquerda (Ponto 5).

Foto 6.15. Ribeirão Passa Vinte na ponte próxima a estrada municipal Passa Vinte (Ponto 6).

Figura 6.16 Rio Piquete, na ponte da rodovia Dep. Nesralla Rubez (SP58), próximo ao posto da Polícia Rodoviária, antes de desaguar no rio Paraíba do Sul (Ponto 7).

Figura 7.1: Unidades de Conservação localizadas na área de estudos.

Figura 7.1: Mapa geológico da área de estudos (PERROTTA et al., 2006).

Figura 7.2: Mapa geomorfológico da área de estudos (PONÇANO et al., 1981)

Figura 7.3: Mapa pedológico da área de estudos (ROSSI, 2017)

Figura 7.4: Mapa pedológico da área de estudos adaptado de Rossi (2017)

Figura 7.5: Mapa de declividade da área de estudos

Figura 7.6: Mapa de fragilidade ambiental da área de estudos

Figura 7.7. Erosão na trilha do Cabrito; erosão contida no caminho para o Bairro do Marins; e erosão em base de morro.

Figura 8.1: Modelo digital de terreno, ilustrando as regiões elevadas do sudeste do Brasil. Serra da Mantiqueira: (1) Monte Verde, (2) Campos do Jordão, (3) Picos dos Marins – Itaguaré (foco do presente trabalho), (4) Serra Fina, (5) Itatiaia; Serra do Mar: (6) Planalto da Bocaina.

Figura 8.2: Mapa hipsométrico da área de estudos.

Figura 8.3: A Serra da Mantiqueira na área de estudos (Fotos de Silvio T. Hiruma)

Figura 8.4: Vista do vale do ribeirão Passa-Quatro, da estrada do Bairro dos Marins – relevo de morros com topos convexizados; ao fundo, setor escarpado da Serra da Mantiqueira. (Foto de Silvio T. Hiruma).

Figura 8.5: Afloramentos rochosos nas áreas dos picos dos Marins e Itaguaré.

Figura 8.6: Mapa de declividade (em graus) da área de estudos.

Figura 8.7: Unidades morfoesculturais e graus de fragilidade na área de estudos.

Figura 9.1 Mapa geológico simplificado da área do Monte Mantiqueira. (Compilado e Modificado de Duffles et al. (2013), Trouw et al. (2013, 2014))

Figura 9.2 Ortognaisse de composição granodiorítica (superior) e sieno e monzo granítica (inferior) separado por um nível milimétrico rico em biotita.

Figura 9.3 Repetição e espessamento de camadas da Sequência Embu devido à formação de dobras apertadas à isoclinais com plano axial subparalelo à foliação principal da área.

Figura 9.4 Dobra suaves com plano axial ortogonal à foliação evidencia a terceira fase de deformação.

Figura 9.5 Foliação em biotita gnaisse bandado.

Figura 9.6 Intercalação de camadas tabulares maciças e laminadas de biotita gnaïsse.

Figura 9.7 Dobra apertada intrafolial no biotita gnaïsse.

Figura 9.8 Dobra cavalgada evidencia espessamento de camada quartzo-feldspática.

Figura 9.9 Biotita xisto. É possível observar a xistosidade e veios de quartzo dobrados.

Figura 9.10 Biotita xisto. Ocorre frequentemente em afloramento alterado.

Figura 9.11 Dobras suaves no quartzito marcada pela orientação de filossilicatos.

Figura 9.12 Afloramento de quartzito e campo rupestre/altitude.

Figura 9.13 Boundin (lente) de anfíbolito.

Figura 9.14 Lente de anfíbolito alterado.

Figura 9.15 Boudin centimétrico de rocha calcissilicática.

Figura 9.16 Bloco de rocha calcissilicática aflorante no Ribeirão Passa-Quatro.

Figura 9.17 área de instabilidade de encosta às margens da rodovia BR-459.

Figura.9.18: Afloramento do Granito Marins na travessia Marins-Itaguapé.

Fig. 9.19 Fácies Marins: isotrópica, cinza-clara e inequigranular porfirítica.

Fig. 9.20 Fácies Mendanha: rosada, fenocristais alongados de microclina.

Figura 10.1. Método geral de obtenção de mapas temáticos a partir das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo.

Figura 10.2. Aspectos do relevo sombreado e divisão municipal (A), geomorfologia (B), geologia (C) e Cobertura da Terra (D) da área proposta de criação de Unidade de Conservação de Proteção Intergal, obtidos das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo.

Figura 10.3. Áreas edificadas situadas no interior da área proposta para a Unidade de Conservação.

Figura 10.4. Mapa de Perigo de Escorregamento Planar da área de estudos.

Fonte: autores.

Figura 10.5. Mapa de Vulnerabilidade de áreas uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços da área de estudos.

Figura 10.6. Mapa de Risco de Escorregamento das áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços da área de estudos.

Figura 11.1. As grandes regiões climáticas da América do Sul. (Fonte MONTEIRO, 1973).

Figura 12.1: Localização da área de estudos do meio antrópico – municípios de Cruzeiro e Piquete.

Figura 12.2: Rendimento médio mensal em 2017, expresso em Reais (R\$), para os municípios de Cruzeiro, Piquete e para o estado de São Paulo. (Fonte: SEADE, 2019).

Figura 12.3: Participação dos setores da economia no valor adicionado no período de 2010 e 2016 em Cruzeiro, Piquete e no estado de São Paulo. Fonte: Seade (2019).

Figura 12.4: Quantidade produzida (toneladas) de cultura temporária no município de Cruzeiro/SP. Fonte: IBGE (2019).

Figura 12.5: Quantidade produzida (toneladas) de cultura temporária no município de Piquete/SP. Fonte: IBGE (2019).

Figura 12.6. Quantidade produzida (toneladas) de lavoura permanentes em Cruzeiro/SP, no período de 2000 a 2011. Fonte: IBGE (2019).

Figura 12.7. Quantidade produzida (toneladas) de lavoura permanentes em Piquete/SP, no período de 2000 a 2011. Fonte: IBGE (2019).

Figura 12.8. Circuitos turísticos da UGRHI 02.

Figura 12.9. Localização de Caminhos e Trilhas da APA da Serra da Mantiqueira. Fonte: ICMBio (2013) apud SMA/GT-Mantiqueira (2016).

Figura 13.1 Imóveis constantes do cadastro de imóveis georreferenciados do INCRA.

Figura 13.2. Área Pública do Município de Cruzeiro.

Figura 13.3. Cadastros Ambientais Rurais na área de estudos.

Figura 14.1: Grupos e categorias em que estão divididas as unidades de conservação segundo o SNUC.

Figura 14.2 Mapa de Uso e Vegetação dos limites da proposta da MONA Mantiqueira Paulista.

Figura 14.3 Mapa da área de estudos com destaque para área da IMBEL (exército).

Figura 14.4 Mapa da área da IMBEL (exército): maior parte da área está em estado avançado de regeneração.

Figura 14.5 Mapa dos limites da área de estudos e da proposta final da Mona Mantiqueira Paulista.

Figura 14.6 Mapa dos limites da MONA Mantiqueira Paulista - Unidades de Conservação sobrepostas: RPPN do Itaguaré, APA Serra da Mantiqueira, APA Paraíba do Sul e MONA Pico Gigante do Itaguaré.

Figura 14.7 Propriedades com Cadastro Ambiental Rural e Certificação SIGEF na área de estudos.

Figura 14.8 Mapa dos limites do MONA Mantiqueira Paulista e as restrições relativas à Lei 12.641/12 (Código Florestal).

Figura 14.9 Mapa da proposta do MONA Mantiqueira Paulista e a especialização do status de proteção da vegetação nativa previstos à “Lei da Mata Atlântica” (Lei 11.428/2006).

Figura 14.10 Mapa dos limites do MONA Mantiqueira Paulista e o zoneamento da APA Serra da Mantiqueira.

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. Quantificação das classes de uso e ocupação da terra na área de entorno de 3km da área de estudos para criação de unidade de conservação.

Tabela 3.1 Processos minerários em sua região da área de estudos em seus limites.

Tabela 4.1 Tipos vegetacionais presentes na área de estudos para criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, expressos em área (ha) e porcentagem.

Tabela 4.2. Estágios sucessionais dos tipos vegetacionais presentes na área de estudos para criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, expressos em área (ha) e porcentagem.

Tabela 4.3. Espécies registradas na área de estudos para a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

Tabela 5.1. Espécies de animais registrados nos municípios de Cruzeiro e Piquete – SP.

Tabela 6.1. Principais sub-regiões hidrográficas federais e suas respectivas áreas e os municípios abrangidos.

Tabela 6.2. Balanço hídrico climatológico normal próximo à região estudada para o período de 1957 a 2018.

Tabela 6.3. Descrição do ponto de monitoramento na bacia do Rio Paraíba do Sul utilizado para diagnóstico da qualidade da água na área de estudos.

Tabela 6.4. Média dos resultados do monitoramento realizado em 2017 e dos últimos cinco anos (2012 a 2016) para as variáveis sanitárias e hidrobiológicas.

Tabela 6.5. Média de 2017 e dos últimos 5 anos (2012 a 2016) para o IQA e IVA no ponto PQTE 02800.

Tabela 7.1: Demonstrativo de área das unidades mapeadas.

Tabela 7.2: Extensão e distribuição das Ordens de solos referentes à área de estudos.

Tabela 7.3: Grau de fragilidade

Tabela 7.4: Demonstrativo de área das unidades mapeadas

Tabela 7.5: Extensão e distribuição das Ordens de solos referentes à área de estudos.

Tabela 7.6: Grau de fragilidade.

Tabela 8.1. Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos processos, dos atributos e índices analisados para o estado de São Paulo e para a área de estudos.

Tabela 9.1. Bens Tombados como Patrimônio Histórico e Cultural dos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Tabela 9.2. Relação das festividades nas Comunidades inseridas na APASM.

Tabela 9.3. População total, rural, urbana e grau de urbanização em 2010 e 2018 para Cruzeiro, Piquete e para o Estado de São Paulo

Tabela 9.4. Densidade Demográfica 2010 (hab/km²) em 2010 e 2018 para Cruzeiro, Piquete e para o Estado de São Paulo.

Tabela 9.5: Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) de Cruzeiro, Piquete os municípios da área de estudos entre 2000 – 2010 e 2010 – 2018.

Tabela 9.6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 2010 dos municípios de cruzeiro, Piquete e do estado de São Paulo.

Tabela 9.7. Indicadores sintéticos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) em Cruzeiro, Piquete e no Estado de São Paulo em 2012 e 2014.

Tabela 9.8: Distribuição da população exposta nos grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 2010 nos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Tabela 9.9: Número de estabelecimentos de saúde nos municípios de Cruzeiro e Piquete, em 2018.

Tabela 9.10: Número de leitos existentes por habitantes no município de Cruzeiro, em 2018.

Tabela 9.11: Produto Interno Bruto (PIB), PIB per capita e valor adicionado nos municípios da área de estudos e no estado de São Paulo em 2016.

Tabela 9.12. Empregos formais, por setor, em 2010 e 2017, nos municípios de Cruzeiro e Piquete e no estado de São Paulo.

Tabela 9.13: Dados sobre bovinocultura: rebanho, vacas ordenhadas e produção de leite, em 2017, nos municípios de Cruzeiro e Piquete e no Estado de São Paulo.

Tabela 9.14. Dados sobre bovinocultura: rebanho, vacas ordenhadas e produção de leite, em 2017, nos municípios de Cruzeiro e Piquete e no Estado de São Paulo.

Tabela 9.15. Produção anual de madeira em tora (m³) para Cruzeiro, Piquete e para o estado de São Paulo.

Tabela 9.16. Total de área (hectares) ocupada por silvicultura nos municípios de Cruzeiro e Piquete e para o estado de São Paulo.

Tabela 9.17. Valores da CFEM repassado ao município de Cruzeiro no período de 2013 a 2018 (em Reais).

Tabela 9.18. Outros roteiros turísticos potenciais para a UGRHI 02.

Tabela 9.19. Número de empreendimentos de turismo rural cadastrados no IDESTUR, por município.

Tabela 9.20: Classes do Índice de Atendimento de Água (IAA)

Tabela 9.21. Composição do indicador de coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana de Município (ICTEM)

Tabela 9.22. indicador de coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana de Município (ICTEM)

Tabela 9.23 Carga orgânica poluidora de origem doméstica nos municípios de Cruzeiro e Piquete em 2017.

Tabela 9.24. Condição de disposição final dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários em 2018.

Tabela 9.25. Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos, por município.

Tabela 9.26. Bacias com captação para abastecimento público consideradas Áreas críticas nos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Tabela 10.1. População residente nos municípios abrangidos pelas áreas potenciais para criação de unidade de conservação.

Tabela 10.2. Área de cada município abrangida pelo estudo.

Tabela 10.3. Número de estabelecimentos agropecuários e Área dos estabelecimentos agropecuários. (IBGE, Resultados Preliminares 2017).

Tabela 10.4 Condição Legal das Terras.

Tabela 10.5. Quantidade e área dos estabelecimentos agropecuários por tipo de uso do solo nos Municípios da área de estudos.

Tabela 10.6 - Quantidade de imóveis de propriedade da União nos municípios da área de estudos.

Tabela 10.7. Utilização dos imóveis da união da região de estudo.

Tabela 10.8. Imóveis constantes do cadastro de imóveis georreferenciados do INCRA.

Tabela 10.9. Cadastros Ambientais Rurais na área de estudos.

Tabela 11.1 Relação das classes de uso e vegetação, respectiva área dentro da proposta da MONA Mantiqueira Paulista e percentual relativo à área total.

Tabela 11.2 Área de estudos e área atual da proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

Tabela 11.3 Cobertura e uso da terra - diferenças entre a área de estudos e área atual da proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

Tabela 11.4 Eventos de informação e debates sobre a proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

Tabela 11.5 Dados numéricos sobre a incidência do Código Florestal nos limites do MONA Mantiqueira Paulista.

Tabela 11.6 Dados numéricos sobre a incidência da Lei da Mata Atlântica nos limites do MONA Mantiqueira Paulista.

Tabela 11.7 Dados numéricos sobre a incidência das zonas do Plano de Manejo da APA Federal da Serra da Mantiqueira nos limites do MONA Mantiqueira Paulista.

Tabela 11.8 Distribuição do Monumento Natural Mantiqueira Paulista pelos Municípios de Piquete e Cruzeiro.

Tabela 11.9. Área dos Municípios de Piquete e Cruzeiro abarcadas pelo Monumento Natural Mantiqueira Paulista.

1. INTRODUÇÃO - ANTECEDENTES E ÁREA DE ESTUDOS

A Serra da Mantiqueira desde há muito tempo desperta o interesse de naturalistas, conservacionistas e demais estudiosos dos seus aspectos geológicos, geomorfológicos, bióticos, culturais, entre outros atributos desse patrimônio natural do Brasil.

Com efeito, o primeiro parque brasileiro, o Parque Nacional de Itatiaia (1937), e o primeiro parque paulista, o Parque Estadual de Campos do Jordão (1941), foram estabelecidos na Mantiqueira. Com 437 mil hectares, a APA da Serra da Mantiqueira, criada em 1985 e ampliada em 1995, que abarca o seu território em três estados brasileiros (MG, SP e RJ), constitui uma das maiores unidades de conservação da Mata Atlântica brasileira.

Na linha do tempo, outras iniciativas de proteção mais restritivas da Serra da Mantiqueira foram apresentadas, como o Parque Nacional Altos da Mantiqueira em 2007 ou a proposta de Tombamento do seu território no Estado de São Paulo em 2011, processos que não tiveram continuidade.

Visando ampliar os canais de diálogo e construção de propostas para a porção paulista da Mantiqueira, a então Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA criou, em 2015, o “Grupo de Trabalho Mantiqueira” (GT Mantiqueira), instituído pela Resolução SMA Nº 18, de 7 de abril de 2015, tendo como atribuição o desenvolvimento de estudos e proposição de ações de proteção, conservação e desenvolvimento sustentável da Serra da Mantiqueira. O GT envolveu integrantes do Sistema Ambiental Paulista, representantes de setores econômicos e conservacionistas da região, prefeituras, entre outros. O grupo estabeleceu como sua área de trabalho o setor acima da cota 800 m dos municípios de Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Piquete, Cruzeiro, Lavrinhas e Queluz.

Durante o período dos trabalhos do grupo, foram discutidas propostas de conservação e desenvolvimento sustentável para o território, de forma proativa e considerando as diversas realidades ambientais e socioeconômicas dessa importante região do estado.

Entre outras, duas propostas mais objetivas, de iniciativa municipal, foram feitas no âmbito do GT. Em uma delas, a Prefeitura de Cruzeiro solicitou à SMA construção de possibilidades de gestão integrada para o Monumento Natural Municipal do Pico do Itaguapé; em outra, a Prefeitura de Piquete solicitou formalmente, em 2018, a criação em seu município de um monumento natural no Pico dos Marins.

Em 2019, a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA solicitou que a Fundação Florestal coordenasse estudos visando a avaliar quais as melhores alternativas e instrumentos jurídicos para atender a esses pleitos locais, em sintonia com as diretrizes do GT Mantiqueira.

Iniciados os estudos, a avaliação preliminar das instituições da SIMA envolvidas nesse trabalho conjunto foi de que a proposta mais adequada seria a de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, preferencialmente na categoria Monumento Natural, abrangendo o contínuo de cobertura vegetal da Mantiqueira nos municípios de Cruzeiro e Piquete, estabelecendo-se, assim, um território de proteção passível de expansão na linha do tempo.

O passo inicial foi o estabelecimento de uma área de estudos para o desenvolvimento de estudos temáticos e integrados que respaldassem uma proposta formal de unidade de conservação.

O polígono da área de estudos, abaixo representado, foi construído a partir de mapeamentos do Instituto Florestal e contou com a participação de técnicos da SIMA e dos municípios abrangidos. Tomou-se extremo cuidado no sentido de que esse polígono contivesse quase que exclusivamente ecossistemas nativos (florestas e campos de altitude), a fim de se evitarem conflitos com os usos antrópicos do território.

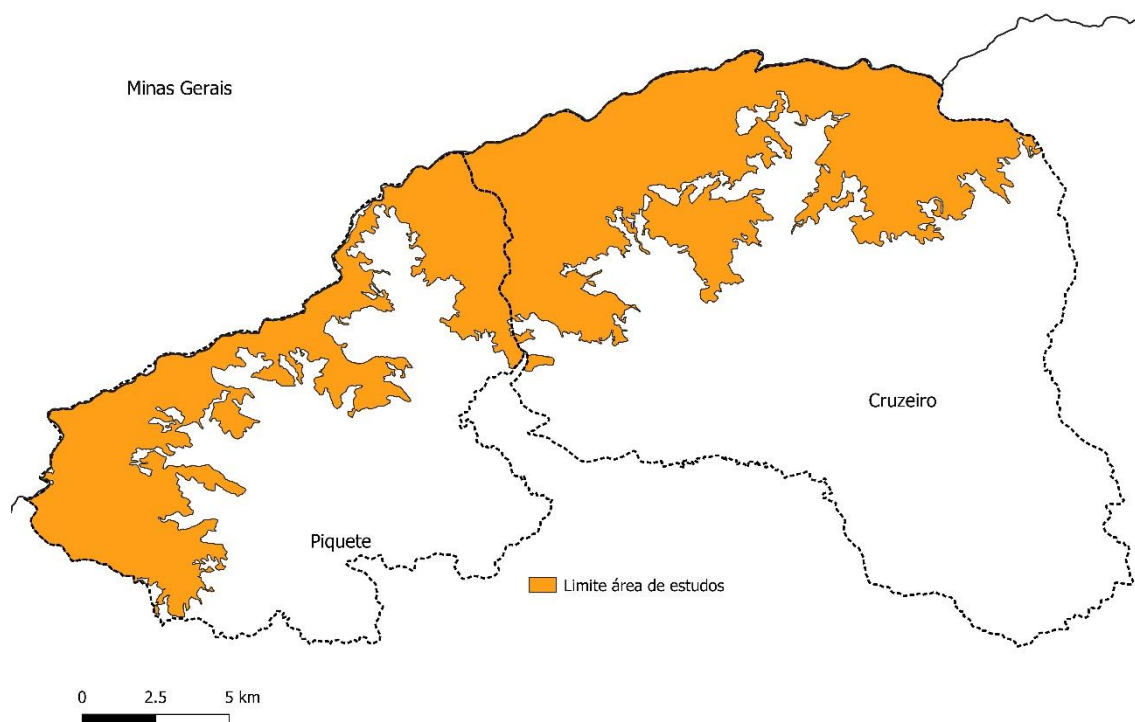


Figura 1.1: Mapa da área de estudos da proposta de Unidade de Conservação de Proteção Integral nos municípios de Piquete e Cruzeiro, com 16.452 ha

A partir dessa área, estudos interdisciplinares, materializados nos capítulos que seguem, foram realizados no sentido de gerar elementos de convicção que pudessem sustentar ou afastar a hipótese inicial de que o Monumento Natural seria a categoria de Unidade de Conservação da Natureza mais adequada para a gestão da biota e dos usos antrópicos desse importante território paulista da Serra da Mantiqueira.

2. USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DA ÁREA

2.1. Introdução

Atualmente na Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente, há um grupo técnico formado pelos órgãos do Sistema Ambiental Paulista responsável pela elaboração de estudos visando a criação de unidade de conservação na região da Serra da Mantiqueira entre os municípios de Piquete e Cruzeiro (SP). Estão sendo realizados vários levantamentos relacionados aos meios físico, biótico e antrópico, dentre os quais se destaca o levantamento de uso e ocupação da terra.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000) estabelece no artigo 22, parágrafo 2º, que “A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, confirme se dispuser em regulamento”.

Por sua vez, o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP (Decreto Nº 60.302, de 27 de março de 2014) determina que:

“Artigo 6º - A criação e expansão das áreas abrangidas pelo SIGAP, especialmente no que se refere à criação de unidades de conservação, instituição de zonas de amortecimento e corredores ecológicos, devem ser pautadas por estudos científicos, reconhecidos pela Secretaria do Meio Ambiente, admitida para tanto a utilização prioritária dos resultados do Programa Biota – FAPESP, especialmente as “Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo” (Governo do Estado de São Paulo / Secretaria do Meio Ambiente, FAPESP; 2008).

Artigo 9º - A criação de uma unidade de conservação estadual deverá atender aos seguintes procedimentos preparatórios: - constatação, por meio de estudos técnicos, da existência de atributos socioambientais que justifiquem a instituição de garantias adequadas de proteção à área, com identificação da localização, dimensão, limites e indicação da categoria para a

unidade, que deverão indicar, ainda, eventuais restrições ambientais já incidentes sobre a área em questão;”.

Segundo IBGE (2013), o levantamento sobre a Cobertura e o Uso da Terra comporta análises e mapeamentos e é de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de uso e ocupação do espaço, constituindo-se importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão. Ao retratar as formas e a dinâmica de ocupação da terra, estes estudos também representam instrumento valioso para a construção de indicadores ambientais e para a avaliação da capacidade de suporte ambiental, frente aos diferentes manejos empregados na produção, contribuindo para a identificação de alternativas promotoras da sustentabilidade do desenvolvimento.

Com base nas considerações anteriormente apresentadas, esse trabalho tem como objetivos:

- Realizar o mapeamento do uso e ocupação da terra na região da Serra da Mantiqueira entre os municípios de Piquete e Cruzeiro (SP), e
- Subsidiar a elaboração da proposta de criação de unidade de conservação.

2.2. Materiais e Métodos

2.2.1. Localização da área de estudos

O entorno de 3km da área de estudos para a criação de unidade de conservação, com 23.486,2 ha, está situada principalmente, entre os municípios de Cruzeiro e Piquete e secundariamente, em Guaratinguetá, Lorena, Cachoeira Paulista e Lavrinhas, entre as coordenadas geográficas 22°27' e 22°41' de latitude Sul e 45°18' e 44°54' de longitude Oeste (SP), Brasil (Figura 2.1).

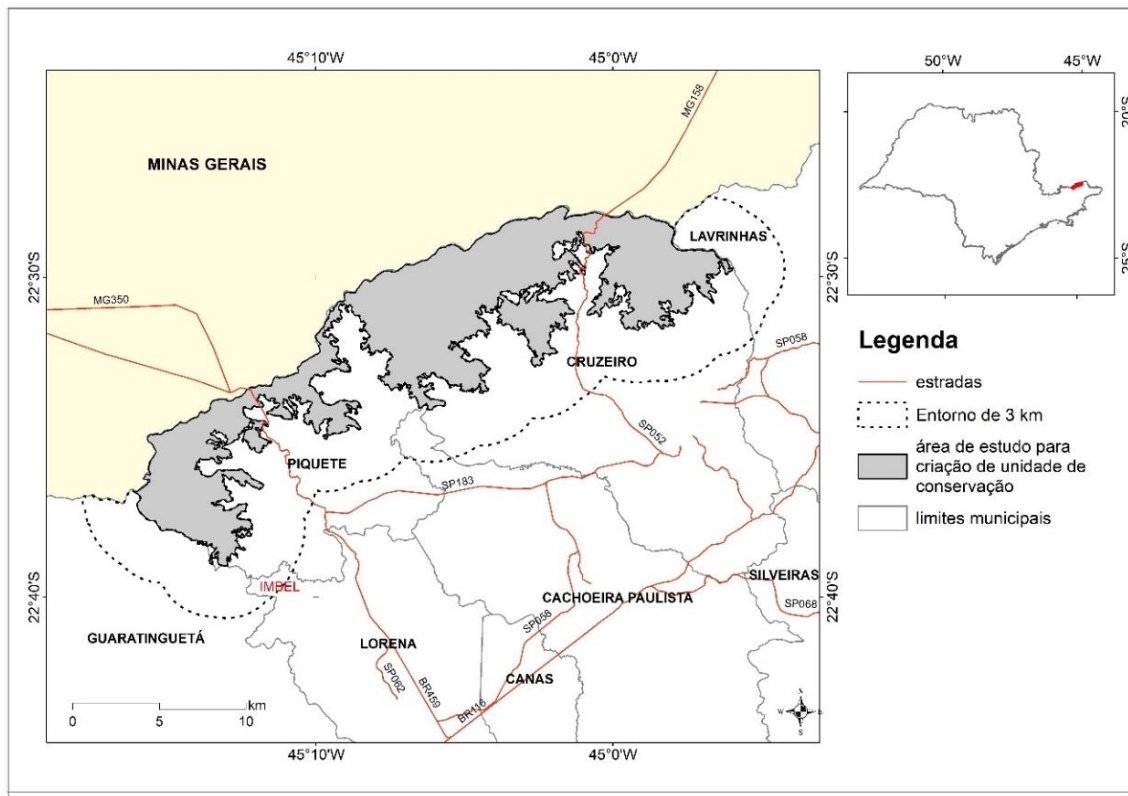


Figura 2.1. Localização da área de estudos.

2.2.2. Metodologia

Esse trabalho foi realizado com base em revisão bibliográfica e cartográfica, bem como, interpretação de imagens dos satélites:

- GeoEye 01, de 15 de maio de 2018 e 22 de junho de 2018, com resolução de 0,40 m e
- World View 02, de 16 de outubro de 2016, 06 de dezembro de 2016 e 25 de julho de 2017, com resolução espacial de 0,50 m.

Conforme apontado em Jensen (2009), para a classificação do uso e ocupação da terra foram utilizados, como elementos de interpretação de imagem, a localização; tonalidade e cor; tamanho; forma; textura; padrão; sombra; altura e profundidade; sítio, situação e associação. O mapeamento

das classes de cobertura vegetal natural baseou-se em IBGE (2012) e IVANAUSKAS et al., 2012.

Conforme Anderson et al. (1979), Florenzano (2002) e IBGE (2013) e, de acordo com os objetivos do trabalho, foram definidas as seguintes categorias de uso e cobertura da terra que serviram de base para a interpretação das imagens de satélite:

- **Usos Agrícolas:** pastagem e ou campo antrópico; reflorestamento (pinos, eucalipto e araucária);
- **Cobertura Vegetal Natural:** floresta ombrófila densa; floresta estacional semidecidual; e refúgio alto montano e campos naturais;
- **Outros Usos:** área urbana.

Após a fase de mapeamento, foi realizado o trabalho de campo entre os dias 24 e 27 de junho de 2019, para conferência das classes de uso e cobertura, coleta de dados de percurso e de pontos de interesse com o GPS Garmin 76 CSx. Efetuou-se também documentário fotográfico das principais categorias de uso e ocupação da terra e de outras características de interesse observados.

2.3. Resultados e Discussão

As Figuras 2.2 e 2.3 e Tabela 2.1 apresentam o resultado do mapeamento do uso e ocupação da terra no entorno de 3 km da área de estudos para a criação de uma unidade de conservação, localizada na Serra da Mantiqueira, nos municípios de Cruzeiro, Piquete, Guaratinguetá, Lorena, Cachoeira Paulista e Lavrinhas.

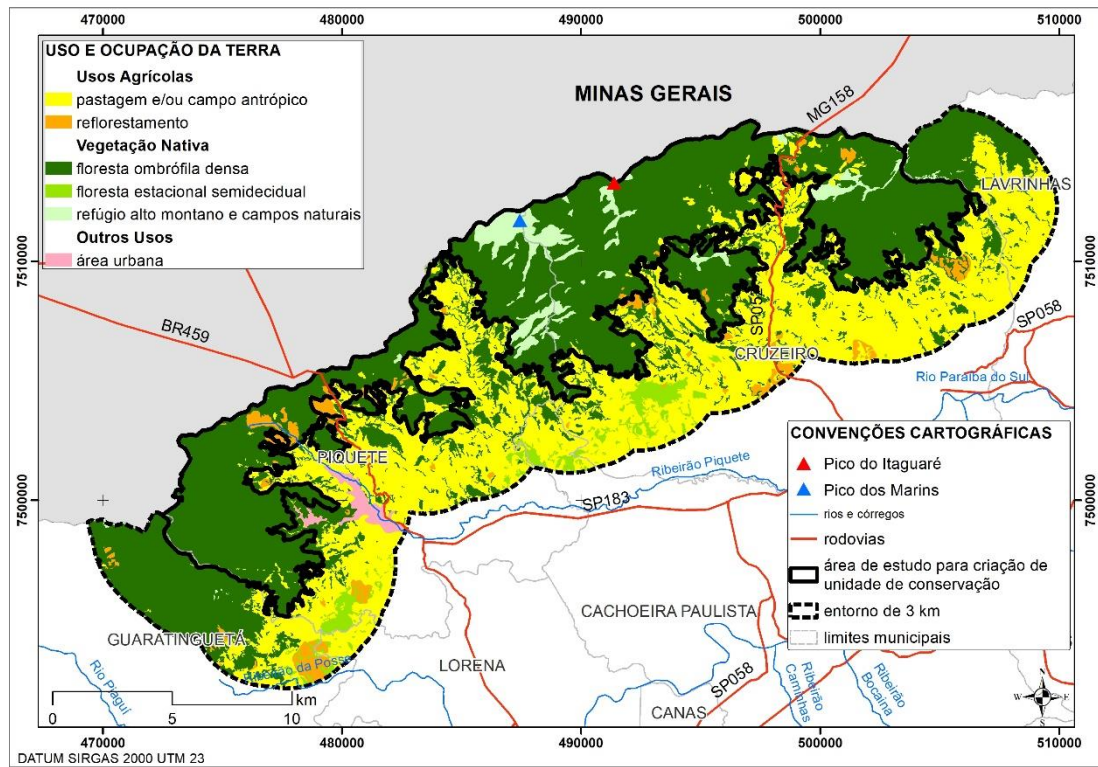


Figura 2.2. Mapa do uso e ocupação da terra no entorno de 3km.

Tabela 2.1. Quantificação das classes de uso e ocupação da terra na área de entorno de 3km da área de estudos para criação de unidade de conservação.

CATEGORIA DE USO DA TERRA E VEGETAÇÃO	Área (ha)	%
Usos Agrícolas		
pastagem e/ou campo antrópico	14.586,6	62,1
reflorestamento	751,8	3,2
Subtotal	15.338,4	65,3
Cobertura Vegetal Natural		
floresta ombrófila densa	7.044,9	30,0
floresta estacional semidecidual	793,7	3,4
refúgio alto montano e campos naturais	32,3	0,1
Subtotal	7.870,9	33,5
Outros Usos		
área urbana	276,8	1,2
Subtotal	276,8	1,2
Total	23.486,2	100,0

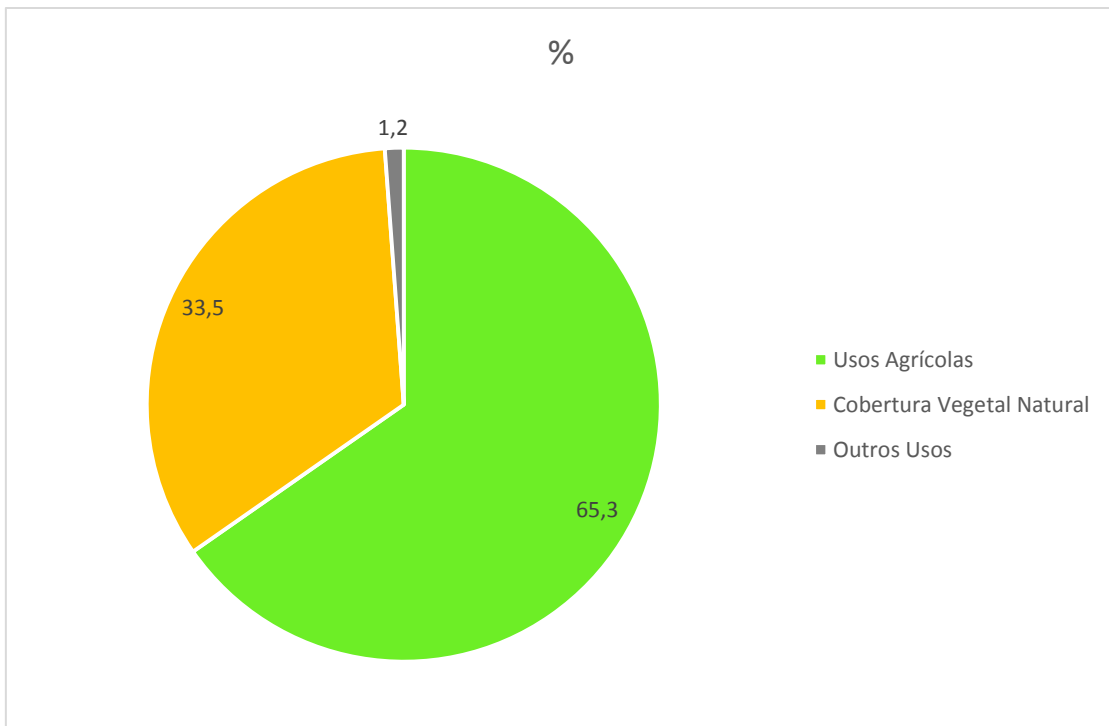


Figura 2.3. Distribuição das categorias de uso e cobertura da terra.

Os Usos Agrícolas são preponderantes no entorno de 3 km, sendo representados primeiramente pela classe pastagem e/ou campo antrópico com 14.586,6 ha (62,1%), que ocupa o trecho mais ao sul do entorno de 3 km, em trechos com declividade acentuada (Figura 2.4 e 2.5).



Figura 2.4. Bovinos em pastagem com terreno declivoso.



Figura 2.5. Pastagens em primeiro plano e ao fundo, destaque para o relevo local.

A classe reflorestamento ocupa 751,8 ha (3,2%). Parte deles encontram-se lado a lado com a vegetação nativa, tornando os seus limites imprecisos (Figura 2.6).



Figura 2.6. Ao centro visualiza-se o reflorestamento.

As áreas ocupadas pela floresta ombrófila densa ocupam 7.044,9 ha (30,0%), principalmente no município de Guaratinguetá, em altitudes mais elevadas e em Piquete, no entorno da Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL. A classe encontra-se intensamente fragmentadas, ocorrendo fragmentos maiores em áreas com altitudes mais elevadas, nos municípios de Guaratinguetá e Lavrinhas.

A floresta estacional semidecidual com 793,7 ha (3,4%) está concentrada ao sul da área do entorno de 3 km, distribuída em poucos fragmentos, no município de Guaratinguetá.

Ocupando áreas bem restritas, nos topos de morros, encontra-se a classe refúgio alto montano e campos naturais (Figura 2.7). É encontrada

próxima à divisa do estado de Minas Gerais, localizada nos municípios de Guaratinguetá e Lavrinhas.



Figura 2.7. Em primeiro plano, refúgio alto montano e campos naturais.

A classe área urbana ocupa 276,8 ha (1,2%), representada pela cidade de Piquete (Figura 2.8), e a área da IMBEL.



Figura 2.8. Cidade de Piquete. Foto tomada da rampa de asa delta, localizada ao norte do município.

2.4. Considerações finais

O uso da terra predominante na Serra da Mantiqueira, nos municípios de Cruzeiro e Piquete é a classe pastagem e/ou campo antrópico. Esta categoria de uso ocupa principalmente terrenos declivosos, sendo frequente a ocorrência de sinais de rastejo e voçorocas (Figura 2.9 e 2.10).



Figura 2.9. Voçoroca com crescimento de vegetação no seu interior e entorno com pastagem.



Figura 2.10. Aspecto geral da paisagem ocupada pelas pastagens.

A categoria reflorestamento é encontrada principalmente em regiões com presença de vegetação nativa, situando-se nas bordas e inserida na categoria vegetação nativa. A categoria não tem o aspecto típico dos reflorestamentos comerciais, apresentando certo abandono, tendendo a se misturar com a vegetação nativa, aparentando fazer parte desta. Não tem distribuição homogênea, sendo encontrada frequentemente em declividades acentuadas.

O uso de práticas de conservação do solo e a limitação de atividades agropecuárias em declividades acentuadas contribuiriam para a redução dos eventos erosivos observados.

3. MINERAÇÃO

3.1 Contexto

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.

3.2 Levantamento de Dados

A apresentação do aproveitamento dos recursos minerais nos limites da área de estudos fundamentou-se na espacialização e análise dos títulos minerários registrados na ANM – Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, aos quais foi acrescentada a situação atual do licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários com base em consulta à Agência Ambiental da CETESB de Taubaté. A análise foi contextualizada com a geologia da região.

3.3 Atividade de mineração na área de estudos

A espacialização dos dados do SIGMINE/ANM mostra 12 processos minerários incidindo nos limites territoriais da área de estudos. Registra-se,

também, a presença de alguns processos minerários em sua região circunvizinha. Na Tabela 4.1 e Figura 4.1 acham-se espacializados os processos minerários localizados em seus limites, que foram classificados de acordo com a fase de desenvolvimento junto à ANM e CETESB, em duas categorias:

- Áreas de interesse mineral futuro, com concessão de lavra já outorgada e requerimento de lavra já realizado junto à ANM (fases de concessão de lavra, requerimento de lavra e em disponibilidade) e sem licença ambiental emitida pela CETESB.
- Áreas de interesse mineral futuro, em fase de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto à ANM.

O contexto geológico da área de estudos é representado, predominantemente, por rochas do Complexo Embu e do Granitóide Marins. Estas formações constituem uma potencialidade mineral de interesse para exploração de granito, areia e argila, insumos básicos da indústria da construção civil, além de dolomito, mármore, quartzito, caulim e água mineral.

Distribuídas dentro dos limites da área de estudos, existem 12 áreas com interesse mineral futuro para extração de granito, areia, argila, dolomito, mármore, quartzito, caulim e água mineral, com processos minerários da ANM em fase de concessão de lavra, requerimento de lavra, requerimento e desenvolvimento de pesquisa, ou em disponibilidade. Alguns destes interessados já obtiveram os direitos minerários destas áreas junto à ANM, no entanto, ainda não solicitaram o licenciamento ambiental junto à CETESB.

A baixa densidade de títulos minerários incidentes nos limites da área de estudos resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra.

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.

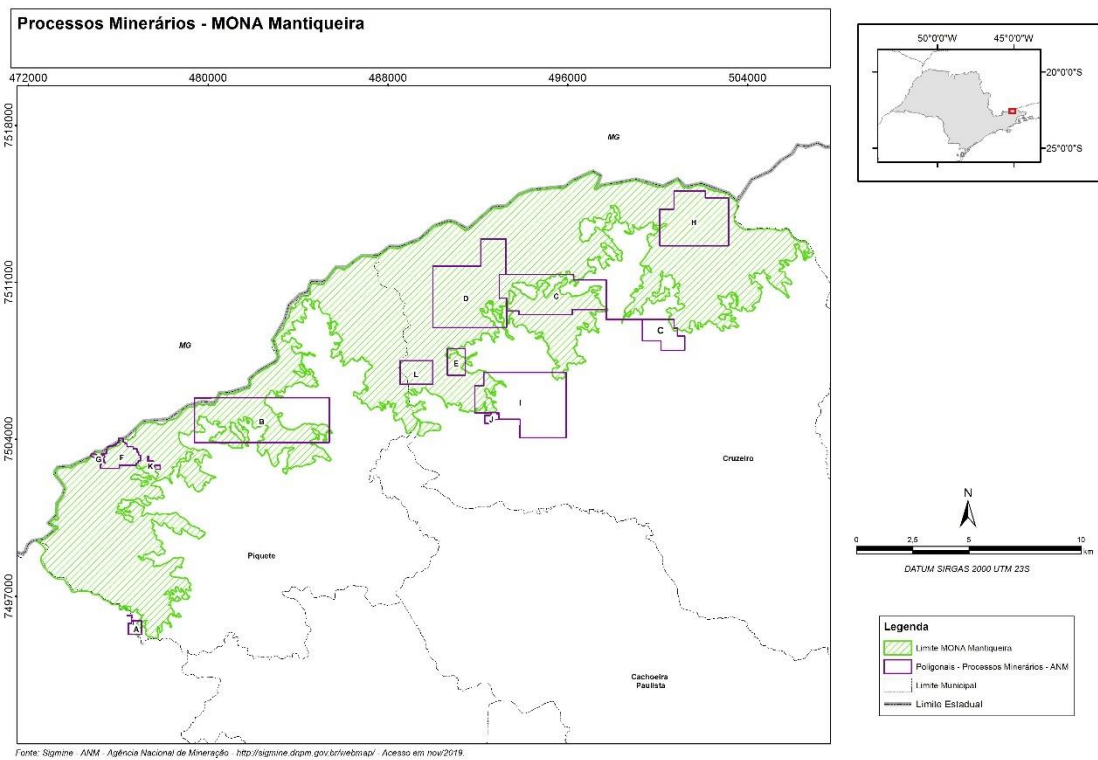


Figura 3.1 Espacialização dos processos dos processos minerários na área de estudos.

COD	PROCESSO	NUMERO	ANO	AREA_HA	FASE	ULT_EVENTO	NOME	SUBS	USO	UF
A	820489/1996	820489	1996	34,72	DIREITO DE REQUERER A LAVRA	236 - AUT PESQ/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO EM 05/12/2013	NELSON MONTE CLARO BITTENCOURT	ÁGUA MINERAL	Não informado	SP
B	834281/2010	834281	2010	1200	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	644 - AUT PESQ/MULTA APLICADA-RELATÓRIO PESQUISA EM 22/10/2019	Patroa Administradora de Bens Ltda.	MINÉRIO DE BERÍLIO	Industrial	MG
C	820355/2011	820355	2011	949,24	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	197 - AUT PESQ/INDEFERIMENTO PRORROGAÇÃO PRAZO ALVARA EM 17/05/2019	Pedreira Maria Teresa Ltda.	CAULIM	Industrial	SP
D	820570/2016	820570	2016	1000	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 25/04/2019	Fernando Monteiro Cozzi	GRANITO	Revestimento	SP
E	826495/1972	826495	1972	96	CONCESSÃO DE LAVRA	1693 - CONC LAV/RAL AUTO DE INFRAÇÃO NÃO ENTREGA PUBLIC EM 23/07/2018	Cruzeiro Empresa de Mineração Ltda.	DOLOMITO	Não informado	SP
F	806879/1973	806879	1973	151,75	CONCESSÃO DE LAVRA	499 - CONC LAV/PORTARIA CADUCADA S/EFEITO CONCES PUBL EM 22/02/2016	Empresa de Mineração Pouso Frio Ltda	QUARTZITO	Não informado	SP
G	003082/1960	3082	1960	10,86	CONCESSÃO DE LAVRA	582 - CONC LAV/ARRENDAMENTO TOTAL PROTOCOLIZADO EM 28/10/2019	Itasil Extração de Minerios Ltda	AREIA DE FUNDIÇÃO	Não informado	SP
H	820616/2003	820616	2003	667,45	DISPONIBILIDADE	227 - AUT PESQ/PAGAMENTO MULTA EFETUADO EM 10/12/2014	ISA AUGUSTA AMARAL CARVALHO JUNQUEIRA	CAULIM	Industrial	SP
I	820115/2012	820115	2012	965,41	DISPONIBILIDADE	225 - AUT PESQ/MULTA APLICADA PUBLICADA EM 25/09/2019	Marcos Carvalho	AREIA	Construção civil	SP
J	820078/2018	820078	2018	20	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO	Mineração Leste Paulista Ltda Me	GRANITO	Brita	SP
K	820634/1979	820634	1979	12,3	REQUERIMENTO DE LAVRA	390 - REQ LAV/INDEFERIMENTO REQ LAVRA PUBLICAD EM 19/09/2018	Empresa de Mineração Pouso Frio Ltda	QUARTZITO	Não informado	SP
L	820976/2003	820976	2003	152,25	REQUERIMENTO DE PESQUISA	122 - REQ PESQ/INDEFERIMENTO P/ NAO CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA EM 09/03/2018	URSULA SCHELLENBERGER	MÁRMORE	Industrial	SP

Tabela 3.1 Processos minerários em sua região da área de estudos em seus limites.

Agradecimentos

Equipe de apoio CETESB Agência de Taubaté:

Antonio Alberto Miranda

Rosélis Ester da Costa

4. VEGETAÇÃO

4.1 Introdução

A ação humana sobre as áreas naturais levou a um aumento crescente no total de áreas degradadas e resultou em paisagens fragmentadas com baixa conectividade entre remanescentes, biodiversidade reduzida e risco de extinção local de espécies (Kageyama et al., 2003).

As projeções apresentadas no relatório-síntese de biodiversidade da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) indicam que as pressões sobre os ecossistemas devem aumentar progressivamente e que os principais vetores diretos de alterações nos ecossistemas são as alterações de habitat, superexploração, invasão por espécies exóticas, poluição e mudanças climáticas.

Frente a esse cenário, uma das principais estratégias para a preservação da biodiversidade é a criação, implantação e manutenção de Unidades de Conservação – UC (Terborgh & van Schaik, 2002). A seleção de áreas a serem protegidas baseia-se na existência de habitats naturais de alto valor para a conservação, ou seja, aqueles com algum valor ambiental e/ou social e considerados de caráter excepcional ou de importância crítica.

4.2 Tipos Vegetacionais

Na área de estudos característica de unidade de conservação de proteção integral os remanescentes de vegetação natural totalizam 15.939,35 ha. Os principais tipos vegetacionais naturais são a Floresta Ombrófila Densa Montana, que são as Florestas de Encosta, com 12.229,08 ha e 74,85%; a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana, que são as Florestas de altitude, com 2.403,18 ha e 14,71%, e os Refúgios Ecológicos, que são os Campos de altitude, com 1.108,11 ha e 6,78% da área total. O contato entre a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana e os Campos de altitude, que são os Candeiais, ocupam 198,98 ha e 1,22% (Figuras 4.1, 4.3, 4.4, 4.5; Tabela 4.1).

A vegetação exótica plantada, presente na área de estudos para a criação de *Unidade de Conservação de Proteção Integral*, são as pastagens e as florestas de eucalipto e representam respectivamente 249,74 ha e 1,53% e 150,29 ha e 0,92%, num total de 400,03 ha e 2,45% da área total (Figura 4.1, Tabela 4.1).

Tabela 4.1 Tipos vegetacionais presentes na área de estudos para criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, expressos em área (ha) e porcentagem.

Tipos vegetacionais	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Montana		
Dm - Floresta Ombrófila Densa	5.535,25	33,88
VsDm - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	6.693,83	40,97
Floresta Ombrófila Densa Altomontana		
DI - Floresta Ombrófila Densa Altomontana	2.288,86	14,01
VsDI - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Altomontana	114,32	0,70
Refúgio Ecológico		
RI - Refúgio Altomontano	1.108,11	6,78
Vegetação de contato		
C - Contato Floresta Ombrófila Densa Altomontana/Refúgio altomontano	198,98	1,22
Plantios experimentais		
R – reflorestamento	150,29	0,92
Outros usos		
P - Pastagem	249,74	1,53
Total	16.339,38	100

Ao analisar estes tipos vegetacionais e as fases sucessionais, verifica-se que Campos de altitude, Florestas de altitude e Candeiais são formações predominantemente primárias, que não sofreram corte raso, ocupando 22,1%

da área. As Florestas de encosta são as formações em que predominam formações secundárias em estágios avançado, com 33,9%, ou médio, com 40,87% (Tabela 4.2).

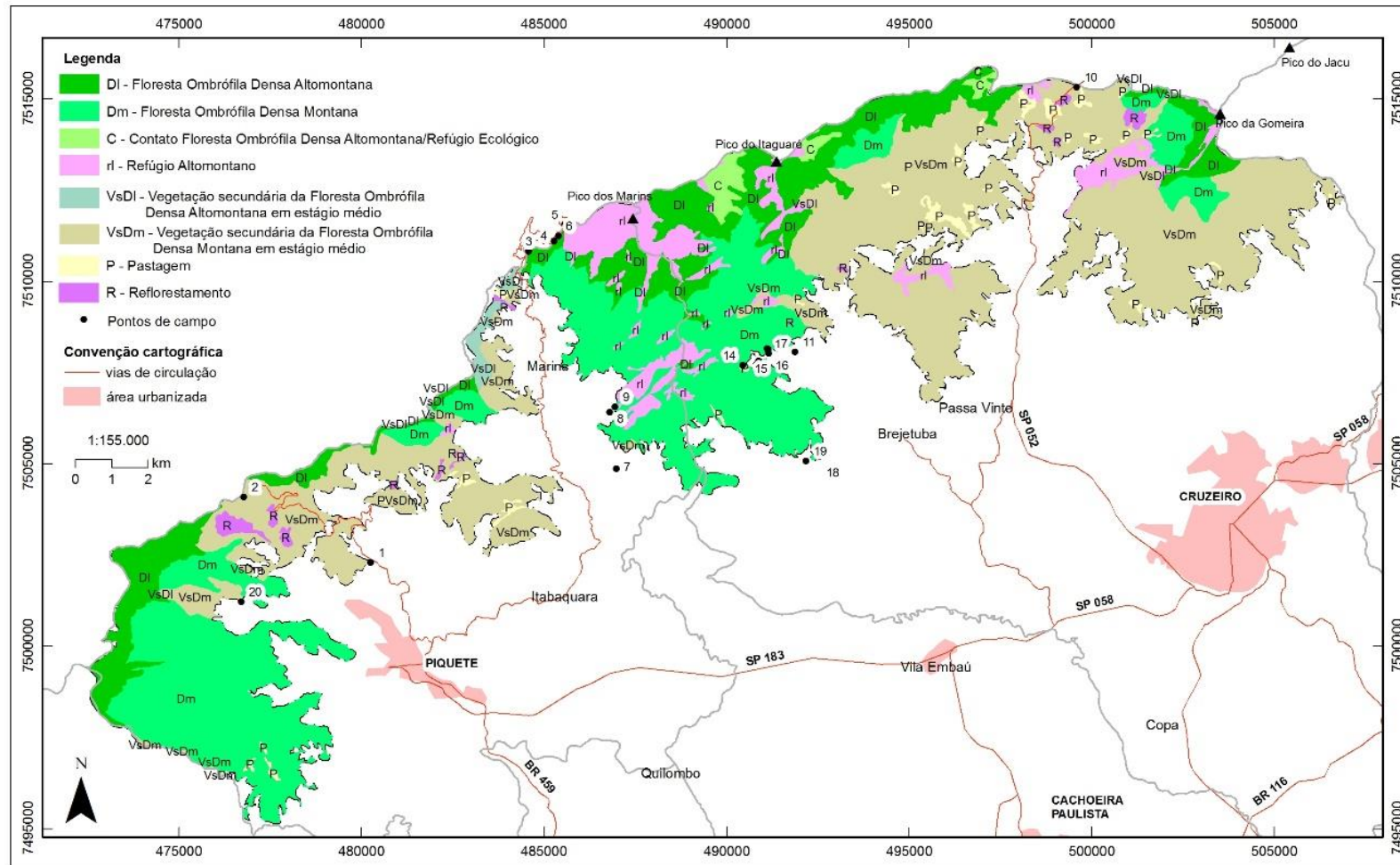


Figura 4.1. Tipos vegetacionais presentes na área proposta para a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral. Elaboração: M.M. Kanashiro

Tabela 4.2. Estágios sucessionais dos tipos vegetacionais presentes na área de estudos para criação do Unidade de Conservação de Proteção Integral, expressos em área (ha) e porcentagem.

Tipos vegetacionais	Área (ha)	%
Vegetação nativa		
Vegetação primária		22,01
DI - Floresta Ombrófila Densa Altomontana	2.288,86	14,01
RI - Refúgio Altomontano	1.108,11	6,78
C - Contato Floresta Ombrófila Densa Altomontana/Refúgio altomontano	198,98	1,22
Vegetação secundária estágio avançado		33,88
Dm - Floresta Ombrófila Densa	5.535,25	33,88
Vegetação secundária estágio médio		41,67
VsDm - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	6.693,83	40,97
VsDI - Vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa Altomontana	114,32	0,70
Vegetação exótica		2,45
R – reflorestamento	150,29	0,92
P - Pastagem	249,74	1,53
Total	16339,38	100

Refúgios ecológicos altomontanos – Campos de altitude (RI)

Segundo o IBGE (2012), a vegetação que difere nos aspectos florístico e fisionômico-ecológico da vegetação dominante na região é considerada como refúgio ecológico. Este, muitas vezes, constitui uma “vegetação relíquia”, com espécies endêmicas, que persiste em situações especialíssimas, como é o caso dos afloramentos rochosos, cumes e vertentes íngremes de solos rochosos/pedregosos da Serra da Mantiqueira.

Os refúgios ecológicos, condicionados por parâmetros ambientais muito específicos podem apresentar vegetação com fisionomia campestre, também conhecida como Campos de altitude. Em sua composição predominam os hábitos herbáceos a arbustivos. Os Campos de altitude estão

representados na área de estudos em 1.108,11 ha, perfazendo 6,78% da área da Unidade (Tabela 4.1, Figuras 4.1, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10).

A composição deste tipo vegetacional tem sido descrita nos trabalhos realizados em Itararé, SP (Scaramuzza, 2006; Arzolla et al., 2019), Queluz, SP (Meireles, 2009), Monte Verde, distrito de Camamducaia, MG (Meireles et al, 2014), Atibaia, SP (De Zorzi, 2016), Piquete, SP (Gonçalves, 2019), dentre outros.

Caracterizam esta formação espécies das famílias Amaranthaceae, Amaryllidaceae, Asteraceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Ericaceae, Eriocaulaceae, Fabaceae, Gesneriaceae, Iridaceae, Liliaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Poaceae, Rubiaceae, Verbenaceae etc.

Os campos de altitude são ecossistemas associados ao domínio fitogeográfico da Floresta Atlântica encontrados nos pontos mais altos das regiões Sudeste e Sul do Brasil, como Serra da Mantiqueira (SP, MG e RJ), Serra do Mar (SP e RJ), Serra da Bocaina (SP e RJ), Serra dos Órgãos (RJ), Serra do Caparaó (MG e ES), Aparados da Serra (RS e SC), Serra Geral (PR e SC), e (Ferri, 1980; Safford 1999a, 2007; Fiaschi e Pirani, 2009; Garcia et al., 2009). Formam um mosaico de arbustos e arvoretas, inseridos numa matriz de gramíneas, com presença esparsa de pteridófitas e outras herbáceas (Safford, 1999a) normalmente em áreas restritas e associadas a florestas nebulares (Garcia & Pirani, 2003, 2005).

Em 1867, os campos de altitude e os campos rupestres são citados pela primeira vez como formações separadas da Floresta Atlântica e do Cerrado, respectivamente, pelo botânico dinamarquês Johannes Eugenius Büllow Warming, quando apresentou um mapa das regiões fitogeográficas do Brasil, denominando-as “topos de montanha mais elevados cobertos por uma flora alpina” (Gomes et al. 2006). Silveira (1922, 1924) cita essas regiões como “campo”, “campo limpo”, “campo alpestre” e “campo alpino”. Sampaio (1938) e Barreto (1949) utilizaram o termo “campos alpinos” para essa fisionomia das montanhas do leste brasileiro, provavelmente reproduzindo-o do mapa produzido por Gonzaga de Campos (1912). Azevedo (1962) denominou esses campos do sul de Minas Gerais como “savana especial dos altos divisores”.

Joly (1970) chamou de “campos rupestres” não só a vegetação ocorrente no topo das montanhas de Minas Gerais e Goiás como também a das serras dos Órgãos, Caparaó e do planalto de Itatiaia, sugerindo que não há diferenças entre as vegetações campestres das montanhas do leste e do centro do Brasil. Rizzini (1979) denominou como “campos altimontanos” a vegetação sobre rochas ígneas ou metamórficas das serras da Mantiqueira e do Mar, separando essa fisionomia das ocorrentes sobre os afloramentos ferruginosos do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais (“campo de canga couraçada”) e dos “campos quartzíticos” da Cadeia do Espinhaço.

Ferri (1980) chamou os campos quartzíticos de “campos rupestres” e os campos altomontanos de “campos de altitude”. Eiten (1983) denominou “campo rupestre” e “campo montano” as formações sobre quartzito e granito, respectivamente. Veloso (1991) classificou as formações campestres das montanhas do sudeste do Brasil como “refúgios vegetacionais ou relíquias de vegetação”, que segundo ele, seria toda e qualquer vegetação floristicamente diferente do contexto geral da flora dominante. Semir (1991) sugere os termos “complexos rupestres de quartzito” para a vegetação da Cadeia do Espinhaço e “complexos rupestres de granito” para a vegetação da Serra da Mantiqueira, pois ambas as formações ocorrem sobre embasamento rochoso, mas de diferentes litologias. Segundo ele, o uso do termo “complexo” permite ainda que todas as sinúcias vegetais (florestas nebulares, escrubes, ambientes hidromórficos, campos graminóides, afloramentos rochosos etc.) associadas a esses ambientes sejam abrangidas. Mais recentemente, Benites et al. (2007) utilizaram os termos “complexos rupestres de altitude sobre rocha ígnea” para os campos de altitude das Serras da Mantiqueira e do Mar, e “complexos rupestres de altitude sobre rocha quartzítica” para os campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, Chapadas dos Veadeiros e dos Guimarães, para as montanhas de Roraima e algumas localidades de Minas Gerais, como Ibitipoca e Serra da Canastra.

Aqui, optou-se por utilizar o termo Campo de altitude como proposto por Ferri (1980), por ser o mais utilizado por botânicos, ecólogos e fitogeógrafos (Giulietti e Pirani, 1988; Giulietti et al., 1987; Safford, 1999a, 2007; Fiaschi e Pirani 2009).

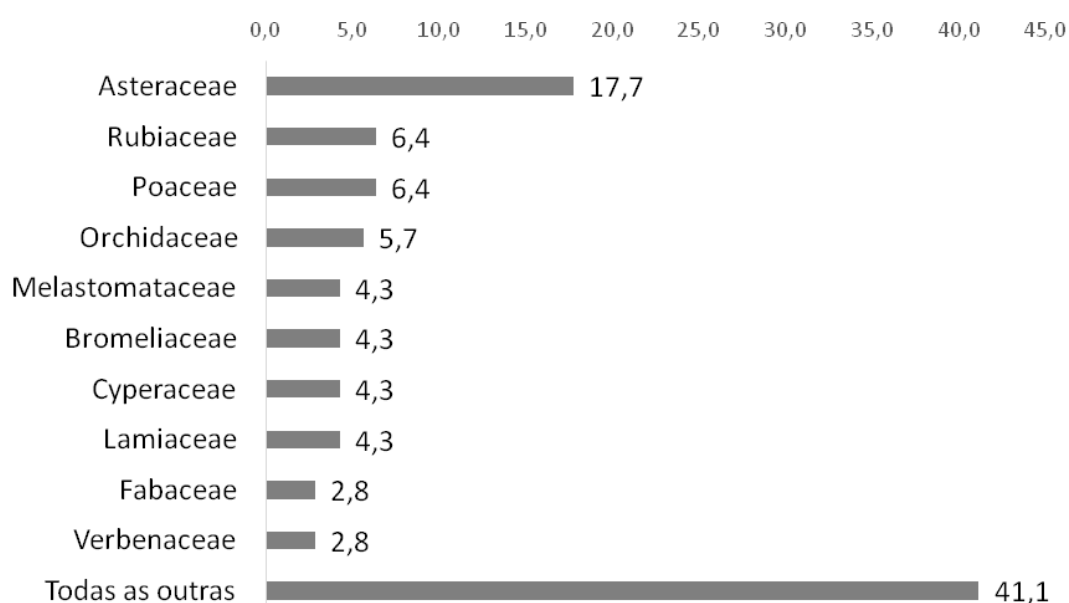
A região dos campos de altitude é considerada importante centro de endemismo da flora Neotropical (Fiaschi e Pirani, 2009; Safford 1999a, 1999b) com conexões com outras áreas da América do Sul, como os Andes (Safford, 2007) e os campos rupestres da Cadeia do Espinhaço (Giulietti e Pirani, 1988; Safford 1999b). No planalto de Itatiaia, por exemplo, Martinelli (1996) verificou que 11% da flora vascular ocorrente era localmente endêmica e 21% era endêmica dos Campos de altitude. Contudo, esses valores podem ter sido reduzidos devido à ampliação do esforço de coleta para essas áreas e também para outras áreas não estudadas.

Ecossistemas de montanha são tipicamente diversificados e ricos em espécies, particularmente nos trópicos (Chaverri-Polini, 1998; Sarmiento, 2002). Além disso, a altitude é uma importante variável ambiental indireta capaz de influenciar no crescimento das plantas e de promover uma substituição florística em diferentes níveis hierárquicos (Austin et al., 1984). As comunidades vegetais periféricas da Floresta Atlântica, das quais os campos de altitude fazem parte, estão sujeitas a condições ambientais extremas e adversas, como temperaturas altas e baixas (inclusive congelamento), seca, ventos constantes e falta de nutrientes (Scarano, 2002). Os documentos oficiais sobre a biodiversidade no Brasil não fazem referência à biodiversidade de montanha, embora o tema tenha sido considerado como um ponto focal da Convenção sobre Diversidade Biológica (da qual o Brasil é signatário) desde 2002 (Martinelli, 2007).

Embora a maioria dessa vegetação esteja localizada em unidades de conservação, vários fatores ameaçam as espécies endêmicas e a conservação dessas áreas como, por exemplo, queimadas, coleta de plantas ornamentais e medicinais, pisoteio de gado, turismo (Mocochinski e Scheer 2008; Garcia et al., 2009; Aximoff 2011) e agrotóxicos carregados pelo vento (Guida et al., 2018).

Apesar da maioria dos complexos rochosos brasileiros localizarem-se dentro de unidades de conservação, sua biodiversidade encontra-se fortemente vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas (Meireles 2009; Leão et al. 2014; Bitencourt et al. 2016).

Em estudo realizado no maciço dos Marins em Piquete, Gonçalves (2019) encontrou as seguintes famílias com a maior riqueza de espécies: Asteraceae (46 espécies; 25 gêneros), Melastomataceae (19 espécies; seis gêneros), Poaceae (16 espécies; nove gêneros), Rubiaceae (12 espécies; nove gêneros) e Orchidaceae e Cyperaceae (11 espécies; oito gêneros e 11 espécies; seis gêneros, respectivamente), o que segundo o autor representa 58,9% da flora já amostrada nos Campos de altitude do maciço. Os gêneros



mais representativos foram *Baccharis* L. (11 espécies), seguido de *Pleroma* D.Don. e *Leandra* Raddi (sete espécies cada), *Polygala* L., *Senecio* L. e *Sisyrinchium* L. com cinco espécies cada, representando 11,6% de todas as espécies encontradas (Figura 4.2).

Figura 4.2. Famílias mais representativas nos campos de altitude do Maciço Marins-Itaguaré.

As principais ameaças aos ambientes de montanha no Brasil são o turismo, a ocorrência antrópica de incêndios, a contaminação biológica pela mineração, a pecuária e o desmatamento desde o período colonial (Dean, 1996; Franke, et al., 2005, Mocoichinski e Scheer, 2008; Aximoff, 2011). Mais recentemente, outra ameaça detectada é a ação dos agrotóxicos carregados pelo vento até essas áreas (Guida et al., 2018). Apesar disso, essas regiões

encontram-se ainda bem conservadas, principalmente pela dificuldade de acesso e sua vegetação é de excepcional importância para a biodiversidade da Serra da Mantiqueira e da Floresta Atlântica. No caso do Maciço Marins-Itaguapé, com seu relevo característico, composto por escarpas íngremes e afloramentos rochosos, esse fator é preponderante no grau de conservação da sua vegetação (Gonçalves, 2019)

As raras ocorrências de incêndios e a ausência de gramíneas invasoras no Maciço Marins-Itaguapé, em comparação com áreas campestres em Unidades de Conservação próximas (ex: P.N. Itatiaia, P.N. Serra da Bocaina e P.E. Serra do Papagaio), indicam o elevado grau de conservação da flora local. Apesar disso, o pisoteio por turistas é um dos principais impactos sobre a flora do Maciço. Algumas espécies ameaçadas, como *Barbacenia gounelleana* e *Hippeastrum morelianum*, são as que mais sofrem com esse impacto, especialmente no cume do Pico dos Marins, destino principal dos turistas que vão ao Maciço. Além disso, as espécies do gênero *Hippeastrum* despertam o interesse pelo formato de seu bulbo, que se assemelha a uma cebola, e com isso alguns turistas o coletam para comer. A coleta de plantas é outra grave ameaça à flora do Maciço. Com isso, plantas com flores vistosas como *B. gounelleana*, espécies dos gêneros *Hippeastrum* e *Eryngium*, além de bromélias e orquídeas são frequentemente alvo dos visitantes.

Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana (DI)

Segundo o IBGE (2012), a Floresta Ombrófila Densa Alto-montana é uma formação arbórea com cerca de 10 m de altura, que se localiza no cume das altas montanhas sobre solos rasos, pedregosos ou rochosos, apresentando acumulações turfosas nas depressões onde se localiza a floresta. Sua estrutura é integrada por árvores com troncos e galhos finos, folhas geralmente miúdas e coriáceas. A florística é representada por famílias de distribuição ampla, no entanto suas espécies são endêmicas. Ela ocorre nos locais onde a água evaporada se condensa em neblina, precipitando-se sobre as áreas elevadas. Também é denominada mata nebulosa ou de altitude.

Situada acima dos limites estabelecidos para a formação Montana, na Serra da Mantiqueira, esta formação ocorre a partir dos 1500 m de altitude. No estado de São Paulo, sua maior área de ocorrência é a Serra da Mantiqueira. Também ocorre na Serra do Mar, Bocaina e de Paranapiacaba, no entanto nesses locais restrita aos cumes e planaltos como os do Núcleo Curucutu no Parque Estadual da Serra do Mar e do Parque Estadual de Campos do Jordão. É uma formação rara naturalmente e está pouco representada no sistema estadual de Unidades de Conservação.

É uma formação mais baixa que as Florestas de encosta. As árvores possuem porte mais baixo, em geral até 10-12 m de altura, o que configura um dossel menor. Nas florestas montanas essa altura corresponde à altura máxima do sub-bosque.

As árvores nessa formação apresentam troncos finos e muitas vezes perfilhados. Geralmente estão associadas a situações de limitação edáfica ou microclimática que restringem o desenvolvimento das espécies da floresta montana, como ambientes super-úmidos e solos mais rasos. Pela umidade presente, é rica em epífitas (Araceae, Bromeliaceae, Gesneriaceae e Orchidaceae) de uma forma geral, que ocorrem nas partes mais baixas das florestas e até mesmo no solo.

Espécies bastante características desta formação são a casca d'anta *Drymis brasiliensis* (Figura 4.13) e as congonhas *Ilex* spp. Na área de estudos, no Morro do Careca, foram identificadas duas espécies de Lauraceae, características também desta formação – *Ocotea curucutuensis* J.B.Baitello (Figuras 4.16 e 4.17) – ver Arzolla et al. (2009) e Baitello (2001), e *Ocotea mantiqueirae* Baitello, Arzolla e Vilela (Figuras 4.14 e 4.15) – ver Baitello et al. (2017). Piquete é o segundo local de ocorrência conhecida para *Ocotea mantiqueirae*. Esta espécie havia sido coletada estéril anteriormente em 2005 por F.A.R.D.P. Arzolla em outra localidade no mesmo município (Grotta Fria).

As formações da Floresta Ombrófila Densa Altomontana estão representadas em 2.403,18 ha, perfazendo 14,71% da área de estudo (Tabela 4.1, Figuras 4.1, 4.10, 4.12).

Floresta Ombrófila Densa Montana (Dm)

Conforme o IBGE (2012), a Floresta Ombrófila Densa é aquela na qual menos de 20% dos indivíduos arbóreos presentes perdem as folhas. E a formação montana é aquela situada nos planaltos e serras, entre os 16° e 24° de latitude Sul, entre as altitudes de 500 m e 1.500 m.

No Planalto Atlântico, a Floresta Ombrófila Densa Montana apresenta uma grande riqueza de espécies de Myrtaceae e Lauraceae, já a partir do estágio intermediário e principalmente para os estágios mais avançados de sucessão e formações maduras, como observado por Baitello et al. (1992) e Arzolla (2002), em Mairiporã; Castro (2001) em Bananal; Catharino et al. (2006), em Cotia, e Aguiar (2003) em São Miguel Arcanjo. Na Serra da Mantiqueira esta formação ocorre até os 1.500 m de altitude. As árvores mais altas, do estrato superior, alcançam entre 20 a 30 m de altura.

As formações da Floresta Ombrófila Densa Montana estão representadas em 12.229,08 ha, perfazendo 74,85% da área de estudos (Tabela 4.1, Figuras 4.1, 4.18, 4.19).



Figura 4.3. Vista do maciço Marins-Itaguapé. Foto: J.B. Baitello



Figura 4.4. Vista do Maciço dos Marins. Foto: J.B. Baitello.



Figura 4.5. Vista do Maciço dos Marins. Foto: L.N. Gonçalves.



Figura 4.6. Vista do Maciço dos Marins. Em destaque, a vegetação de Campos de altitude. Foto: F. Arzolla.



Figura 4.7. Vista do Maciço dos Marins. Em destaque, a vegetação de Campos de altitude. Foto: J.B. Baitello.



Figura 4.8. Vista do Maciço dos Marins. Em destaque a vegetação de Campos de altitude. Foto: L.N. Gonçalves.



Figura 4.9. Vista do Pico do Itaguaré. Em destaque, a vegetação de Campos de altitude. Foto: L.N. Gonçalves.



Figura 4.10. Vista da Floresta Ombrófila Densa Altomontana e dos Campos de altitude no Morro do Careca. Foto: F. Arzolla



Figura 4.11. Vista do Candeial. Em destaque, a candeia Eremanthus erythropappus. Foto: F.Arzolla.



Figura 4.12. Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Morro do Careca. Foto: F. Arzolla



Figura 4.13. Detalhe de Drimys brasiliensis. Foto: F. Arzolla



Figura 4.14. Detalhe de Ocotea mantiqueirae Baitello, Arzolla e Vilela. Foto: J.B. Baitello



Figura 4.15. Detalhe de Ocotea mantiqueirae Baitello, Arzolla e Vilela. Foto: F. Arzolla



Figura 4.16. Detalhe de Ocotea curucutuensis Baitello. Foto: J.B. Baitello.



Figura 4.17. Detalhe de Ocotea curucutuensis Baitello. Foto: J.B. Baitello.



*Figura 4.18. Vista da Floresta Ombrófila Densa Montana na área da Imbel.
Foto: J.B. Baitello.*



Figura 4.19. Vista da Floresta Ombrófila Densa Montana no maciço do Itaguapé. Foto: F.Arzolla.

4.3 Composição Florística

O objetivo deste estudo foi caracterizar a composição florística da área de estudos para a criação Unidade de Conservação de Proteção Integral nos municípios de Piquete e Cruzeiro.

Foi realizada viagem de reconhecimento à área, que se realizou entre 24 a 27 de junho de 2019. As espécies foram identificadas em campo e coletadas para identificação posterior no Herbário Dom Bento José Pickel do Instituto Florestal (SPSF). Para a confecção da lista de espécies, também foram consultadas as bases de dados speciesLink e Herbário Virtual Re flora e bibliografia de trabalhos realizados na área, como o de Gonçalves (2019). As espécies ameaçadas na lista de São Paulo (São Paulo, 2016) e na lista do Brasil (Brasil, 2014) foram identificadas.

No levantamento realizado envolvendo as diferentes fontes de dados foram registradas 496 espécies vegetais, sendo 490 angiospermas, duas gimnospermas e 4 pteridófitas (Tabela 3.3). Essas espécies pertencem a 100 famílias. As famílias mais ricas foram Asteraceae (61 espécies), seguidas de Melastomataceae (32 espécies), Fabaceae (27), Rubiaceae (21), Myrtaceae (20), Solanaceae (17), Orchidaceae (16), Poaceae (15), Cyperaceae (12), Bromeliaceae (11), Lamiaceae, Lauraceae e Verbenaceae (10).

Essa composição indica a maior amostragem de formações como os Campos de altitude. E indica também uma lacuna de amostragem, em ambientes florestais em fases mais intermediárias a avançadas de sucessão, devido à baixa riqueza amostrada de Lauraceae e Myrtaceae.

O levantamento das espécies ameaçadas revelou 32 espécies com algum grau de ameaça de extinção. Estas se distribuíram nas categorias vulnerável, criticamente em perigo, ameaçada ou presumivelmente extinta. Na lista de São Paulo, foram encontradas 30 espécies, sendo seis espécies na categoria Presumivelmente extinta (EX), três na categoria Criticamente em perigo (CR), nove na categoria Em Perigo (EN) e doze na categoria Vulnerável (VU). Na lista brasileira, foram encontradas 18 espécies, sendo três na

categoria Criticamente em perigo (CR), onze na categoria Em Perigo (EN) e quatro na categoria Vulnerável (VU) – Tabela 4.3.

Tabela 4.3. Espécies registradas na área de estudos para a criação Unidade de Conservação de Proteção Integral. Espécies ameaçadas de extinção em escala estadual – Lista SP (São Paulo, 2016) e nacional – Lista BR (Brasil, 2014). Categorias: EX-presumivelmente extinta, CR-criticamente em perigo, EN – em perigo e VU– vulnerável. H: hábito. Fonte do dado (FD): SPLink – speciesLink, S – dado secundário, HV – Herbário Virtual Reflora, oc – observação de campo.

Família	Espécie	Lista BR	Lista SP	H	FD	Coletor	Herbário
Blechnaceae	<i>Austroblechnum organense</i> (Brade) Gasper & V.A.O. Dittrich				SPLink	Ditrich, V.A.O 2165	CESJ
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin				oc		
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	EN	VU		oc		
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i> L.			Ev	HV	L.N. Gonçalves 170	
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	EN	EN	Ar	S		
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.			Ar	S		
Acanthaceae	<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice			Sb	SPLink	Shepherd, GJ 95-31	SPF
Acanthaceae	<i>Aphelandra paulensis</i> Wassh.			Sb	SPLink	Lorenzi, H. 3250	HPL
Acanthaceae	<i>Clistax brasiliensis</i> Mart.			Tr	HV	Shepherd, GJ 95-20	SPF
Acanthaceae	<i>Justicia sellowiana</i> Profice			Sb	SPLink	Shepherd, GJ 95-32	UEC
Acanthaceae	<i>Stenostephanus lobeliaeformis</i> Nees			SB	SPLink	Lorenzi, H. 3244	HPL
Alismataceae	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltld.) Micheli				SPLink	Barros, L.C.P. 187	BOTU
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria fuscovinosa</i> Ravenna				SPLink	Loefgren, A	SP

Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria isabelleana</i> Herb.			Ev	S	CGG3597 Lucas Nogueira Gonçalves 3	RB
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.			Ev	SPLink	Goldenberg, R. 52	UEC
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze			Sb	SpLink	Loefgren, A. CGG3597	SP
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum morealianum</i> Lem.	VU	VU	Ev	S	L.N. Gonçalves 382	CESJ
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze			Ev	S	E. P. Fernandez 17	RB
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum reticulatum</i> Herb.			Ev	SPLink	Goldenberg, R. 49	UEC
<hr/>							
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.					oc	
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi.					oc	
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.					oc	
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.					S & HV F.A.R.D.P. Arzolla 730	SPSF (origem)
Annonaceae	<i>Xylopiya brasiliensis</i> Spreng.					oc	
Apiaceae	<i>Eryngium eurycephalum</i> Malme					S L. N. Gonçalves 446	CESJ
Apiaceae	<i>Eryngium glaziovianum</i> Urb.	-	EX			S L. N. Gonçalves 445	CESJ
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.					oc	
Apocynaceae	<i>Ditassa tomentosa</i> (Decne.) Fontella					SPLink Silva, S.M.P. 162	IAC

Apocynaceae	<i>Mandevilla atrovioleacea</i> (Stadelm.) Woodson			S	A. Loefgren 16978	SP
Apocynaceae	<i>Orthosia scoparia</i> (Nutt.) Liede & Meve			S	Meireles, L.D. 2425	UEC
Apocynaceae	<i>Oxypetalum glaziovii</i> (E.Fourn.) Fontella & Marquete	EN	EN	S	Parra, LR 44	SPF
Apocynaceae	<i>Oxypetalum insigne</i> subsp. <i>glabrum</i> (Decne.) Fontella & E.A.Schwarz			S & HV reflora	L. N. Gonçalves 245	RB
Apocynaceae	<i>Prestonia dusenii</i> (Malme) Woodson			Tr SPLink	Moreira, J.L.A. 13	UEC
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.			SPLink	Arzolla, FARDP 725	SPSF
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.			oc		
Araliaceae	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.			S	L. N. Gonçalves 77	RB
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> L.	VU	VU	oc		
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.			oc		
Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.			S	Meireles, L.D. 2136	UEC
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.			S	L. N. Gonçalves 37	RB
Asteraceae	Asteraceae 1'			S	L. N. Gonçalves 168	RB
Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.			HV	L.N. Gonçalves 217	ALCB
Asteraceae	<i>Baccharis altimontana</i> G.Heiden et al.			S	L. N. Gonçalves 252	CESJ

Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.			oc			
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi.			oc			
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.			oc			
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.			S & HV	F.A.R.D.P. Arzolla 730	SPSF (origem)	
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.			oc			
Apiaceae	<i>Eryngium eurycephalum</i> Malme			S	L. N. Gonçalves 446	CESJ	
Apiaceae	<i>Eryngium glaziovianum</i> Urb.	-	EX	S	L. N. Gonçalves 445	CESJ	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.			oc			
Apocynaceae	<i>Ditassa tomentosa</i> (Decne.) Fontella			SPLink	Silva, S.M.P. 162	IAC	
Apocynaceae	<i>Mandevilla atrovioleacea</i> (Stadelm.) Woodson			S	A. Loefgren 16978	SP	
Apocynaceae	<i>Orthosia scoparia</i> (Nutt.) Liede & Meve			S	Meireles, L.D. 2425	UEC	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum glaziovii</i> (E.Fourn.) Fontella & Marquete	EN	EN	S	Parra, LR 44	SPF	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum insigne</i> subsp. <i>glabrum</i> (Decne.) Fontella & E.A.Schwarz			S & HV reflora	L. N. Gonçalves 245	RB	
Apocynaceae	<i>Prestonia dusenii</i> (Malme) Woodson			Tr	SPLink	Moreira, J.L.A. 13	UEC
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.			SPLink	Arzolla, FARDP 725	SPSF	
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.			oc			
Araliaceae	<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.			S	L. N. Gonçalves 77	RB	

Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> L.	VU	VU	oc		
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.			oc		
Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.			S	Meireles, L.D. 2136	UEC
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.			S	L. N. Gonçalves 37	RB
Asteraceae	Asteraceae 1'			S	L. N. Gonçalves 168	RB
Asteraceae	<i>Austro eupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.			HV	L.N. Gonçalves 217	ALCB
Asteraceae	<i>Baccharis altimontana</i> G.Heiden et al.			S	L. N. Gonçalves 252	CESJ
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.			SPLink	L. N. Gonçalves 135	HUFU
Asteraceae	<i>Baccharis dusenii</i> G.M.Barroso			S	L. N. Gonçalves 251	RB
Asteraceae	<i>Baccharis erioclada</i> DC.		Ab	SPLink	Silva, SMP 157	BOTU
Asteraceae	<i>Baccharis glaziovii</i> Baker		Ab	SPLink	Ming, L.C. 711	BOTU
Asteraceae	<i>Baccharis grandimucronata</i> Malag.			S	Parra, LR 26	SP
Asteraceae	<i>Baccharis lychnophora</i> Gardner			SPLink	L. N. Gonçalves 141	HUFU
Asteraceae	<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.			S	L. N. Gonçalves 166	RB
Asteraceae	<i>Baccharis organensis</i> Baker			S	L. N. Gonçalves 146	RB
Asteraceae	<i>Baccharis parvidentata</i> Malag.			S	L. N. Gonçalves 400	CESJ
Asteraceae	<i>Baccharis platypoda</i> DC.			S	Lucas Nogueira Gonçalves 10	RB
Asteraceae	<i>Baccharis pseudomyriocephala</i> Malag.			S	Lucas Nogueira	RB

				Gonçalves 80	
Asteraceae	<i>Baccharis reticularia</i> DC.		S	Lucas Nogueira Gonçalves 135	RB
Asteraceae	<i>Baccharis stylosa</i> Gardner		S	L. N. Gonçalves 417	CESJ
Asteraceae	<i>Baccharis tarchonanthoides</i> DC.		S	Lucas Nogueira Gonçalves 141	RB
Asteraceae	<i>Bidens segetum</i> Mart. ex Colla		S	Meireles, L.D. 2124	UEC
Asteraceae	<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.		SPLink	Silva, SMP 158	
Asteraceae	<i>Chionolaena cf. isabellae</i> Baker		S	Lucas Nogueira Gonçalves 79	IAC
Asteraceae	<i>Chionolaena phyllicoides</i> (Gardner) Baker		S	L. N. Gonçalves 274	RB
Asteraceae	<i>Chromolaena decumbens</i> Gardner		S	Lucas Nogueira Gonçalves 23	RB
Asteraceae	<i>Chromolaena elliptica</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	-	S	Lucas Nogueira Gonçalves 51	RB
			EX		
Asteraceae	<i>Dasyphyllum flagellare</i> (Casar.) Cabrera		SPLink	Giulietti, A.M. 1126	UEC
Asteraceae	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera		SPLink	Moreira, J.L.A. 32	UEC
Asteraceae	<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera		SPLink	Moreira, J.L.A. 31	
Asteraceae	<i>Dendrophorbium glaziovii</i> (Baker) C.Jeffrey		SPLink	Nunes, S. 171	RBR
Asteraceae	<i>Dendrophorbium pellucidinerve</i> (Sch.Bip. ex Baker) C.Jeffrey		S	L. N. Gonçalves 169	RB

Asteraceae	<i>Erechtites valerianifolius</i> (Wolf) DC.	S	L. N. Gonçalves 373	CESJ
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla e J.B. Pinto 933	UEC
Asteraceae	<i>Gamochoaeta hiemalis</i> Cabrera	S	Lucas Nogueira Gonçalves 26	RB
Asteraceae	<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i> DC.	SPLink	Ming, LC 702	UEC
Asteraceae	<i>Graphistylis argyrotricha</i> (Dusén) B.Nord.	S	Brade, A.C. 19022	RB
Asteraceae	<i>Graphistylis organensis</i> (Casar.) B.Nord.	S	L. N. Gonçalves 397	CESJ
Asteraceae	<i>Grazielia gaudichaudeana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	S	L. N. Gonçalves 487	CESJ
Asteraceae	<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	S	L. N. Gonçalves 167	RB
Asteraceae	<i>Hypochaeris lutea</i> (Vell.) Britton	S	Lucas Nogueira Gonçalves 47	RB
Asteraceae	<i>Koanophyllon thysanolepis</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	S	L. N. Gonçalves 475	CESJ
Asteraceae	<i>Leptostelma maximum</i> D.Don	S	Lucas Nogueira Gonçalves 3	RB
Asteraceae	<i>Leucopholis capitata</i> (Baker) Cufod.	SPLink	Silva, SMP 156	BOTU
Asteraceae	<i>Mikania camporum</i> B.L.Rob.	S	Lucas Nogueira Gonçalves 39	RB
Asteraceae	<i>Mikania nummularia</i> DC.	S	Lucas Nogueira Gonçalves 85	RB

Asteraceae	<i>Mikania sessilifolia</i> DC.	S	Eduardo P. Fernandez 26	RB
Asteraceae	<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	SPLink	Silva, SMP 151	UEC
Asteraceae	<i>Pentacalia desiderabilis</i> (Vell.) Cuatrec.	S	Parra, LR 27	SP
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	oc		
Asteraceae	<i>Praxelis kleinoides</i> (Kunth) Sch. Bip.	S	L. N. Gonçalves 483	CESJ
Asteraceae	<i>Senecio adamantinus</i> Bong.	S	L. N. Gonçalves 476	CESJ
Asteraceae	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	S	L. N. Gonçalves 208	RB
Asteraceae	<i>Senecio dumetorum</i> Gardner	S	J.A.C. Loefgren s/nº	MOBOT_B R
Asteraceae	<i>Senecio pseudostigophlebius</i> Cabrera	S	Brade, A.C. 19070	RB
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	S	Lucas Nogueira Gonçalves 83	RB
Asteraceae	<i>Stevia camporum</i> Baker	S	L. N. Gonçalves 461	CESJ
Asteraceae	<i>Stevia decussata</i> Baker	S	L. N. Gonçalves 407	CESJ
Asteraceae	<i>Symphiopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	SPLink	Árbocz, GF 145	UEC
Asteraceae	<i>Verbesina glabrata</i> Hook. & Arn.	S	L. N. Gonçalves 486	CESJ
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	S	Monge, M. 17	UEC
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp.	S	Monge, M. 16	UEC
Asteraceae	<i>Wedelia</i> sp.	S	Meireles, L.D. 2125	UEC

Begoniaceae	<i>Begonia convolvulacea</i> (Klotzsch) A.DC.			SPLink	Moreira, J.L.A. 20	UEC
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank			SPLink	Simão Bianchini, R 555	SP
Begoniaceae	<i>Begonia itatiaiensis</i> Brade			SPLink	H. Lorenzi 3631	HPL
Begoniaceae	<i>Begonia paulensis</i> A.DC.	EN	VU	SPLink	Moreira, J.L.A. 22	UEC
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos			oc		
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos			S	L. N. Gonçalves 162	RB
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-12	UEC
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>			oc		
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.			oc		
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-17	UEC
Boraginaceae	<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.			oc		
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-14	SPF
Boraginaceae	<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-18	UEC
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lem.			S	Eduardo P. Fernandez 66	RB
Bromeliaceae	<i>Billbergia distachia</i> (Vell.) Mez			S	Giulietti, AM 1097	SP
Bromeliaceae	<i>Fernseea bocainensis</i> E.Pereira & Moutinho	CR	EN	S	Eduardo P.	RB

						Fernandez 68	
Bromeliaceae	<i>Fernseea itatiaiae</i> (Wawra) Baker	EN	EN	S		L. N. Gonçalves 309	RB
Bromeliaceae	<i>Nidularium marigoii</i> Leme			SPLink		Moreira, B.A. 251	SP
Bromeliaceae	<i>Nidularium antoineanum</i> Wawra			S		Meireles, LD 2184	SP
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia flammea</i> Lindl.			S		L. N. Gonçalves 268	RB
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia flammea</i> var. <i>glabrior</i> L.B.Sm.			S		Loefgren, A CGG3588	SP
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia</i> sp.			S		L. N. Gonçalves 290	RB
Bromeliaceae	<i>Vriesea hoehneana</i> L.B.Sm.			S		Eduardo P. Fernandez 67	RB
Bromeliaceae	<i>Wittrockia cyathiformis</i> (Vell.) Leme			SPLink		Moreira, B.A. 249	SP
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand			oc			
Cactaceae	<i>Rhipsalis pulchra</i> Loefgr.			HV		L. N. Gonçalves 221	MBM
Cactaceae	<i>Schlumbergera opuntioides</i> (Loefgr. & Dusén) D.R.Hunt	VU	VU	S		L. N. Gonçalves 389	CESJ
Campanulaceae	<i>Hippobroma longiflora</i> Lindl			SPLink		Arzolla, FARDP 935	SPSF
Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i> Pohl			S		L. N. Gonçalves 457	CESJ
Campanulaceae	<i>Siphocampylus duploserratus</i> Pohl			S		Lucas Nogueira Gonçalves 2	RB
Campanulaceae	<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G.Don			SPLink		Shepherd, G.J. 95-13	ESA
Campanulaceae	<i>Siphocampylus verticillatus</i> (Cham.) G.Don			oc			

Campanulaceae	<i>Siphocampylus westinianus</i> (Thunb.) Pohl			S	Lucas Nogueira Gonçalves 16	RB
Caprifoliaceae	<i>Valeriana organensis</i> Gardner	CR	CR	S	L. N. Gonçalves 411	CESJ
Caprifoliaceae	<i>Valeriana scandens</i> L.			HV	L.N. Gonçalves 241	RB
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral			oc		
Celastraceae	<i>Monteverdia littoralis</i> (R.M. Carvalho-Okano) Biral			oc		
Celastraceae	<i>Monteverdia glaucescens</i> (Reissek) Biral			HV	L.N. Gonçalves 257	RB
Celastraceae	<i>Monteverdia subalata</i> (Reissek) Biral			S	Brade, A.C. 19074	RB
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.			oc/HV	L.N. Gonçalves 223	RB
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.			oc		
Cleomaceae	<i>Tarenaya hassleriana</i> (Chodat) Iltis			SPLink	Moreira, J.L.A.	UEC
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.			oc		
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.			oc		
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana			oc		
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> . (Loefl.) Stuntz.			oc		
Commelinaceae	<i>Dichorisandra incurva</i> Mart.			SPLink	Shepherd, G.J. 95- 05A	UEC
Commelinaceae	<i>Tradescantia zanoniana</i> (L.) Sw.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-21	UEC
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos			S	Meireles, L.D. 2096	HUEFS

Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	SPLink	Simão-Bianchini, R 554	SPF
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia ferruginea</i> Choisy	S	L. N. Gonçalves 210	RB
Cucurbitaceae	<i>Fevillea trilobata</i> L.	SPLink	Shepherd, G.J. 95-37	UEC
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	oc		
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	oc		
Cunoniaceae	<i>Weinmannia humilis</i> Engl.	S	L. N. Gonçalves 480	CESJ
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B.Clarke	S	Lucas Nogueira Gonçalves 22	RB
Cyperaceae	<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrad.) Urb.	S	Lucas Nogueira Gonçalves 59	RB
Cyperaceae	<i>Cryptangium polyphyllum</i> (Nees) Boeckeler	S	L. N. Gonçalves 376	CESJ
Cyperaceae	<i>Cryptangium triquetum</i> Boeckeler	S	4143 Pietrobon da Silva, MR	SPF
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees	S	L. N. Gonçalves 363	CESJ
Cyperaceae	<i>Machaerina ensifolia</i> (Boeckeler) T.Koyama	S	L. N. Gonçalves 448	CESJ
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cryptantha</i> C.B.Clarke	S	Giulietti, AM 1099	SPF
Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	S	Meireles, L.D. 2442	UEC
Cyperaceae	<i>Rhynchospora</i> sp.	S	L. N. Gonçalves 482	CESJ
Cyperaceae	<i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schltld. & Cham.	SPLink	Moreira, J.L.A. 15	UEC
Cyperaceae	<i>Trilepis Ihotzkiana</i> Nees ex Arn.	S	L. N. Gonçalves 377	CESJ

Cyperaceae	<i>Trilepis microstachya</i> (C.B.Clarke) H.Pfeiff.			S	Loefgren, A CGG3580	SP
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.			oc		
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea mantiqueirensis</i> R.Knuth	CR	EX	S	CGG3588 Loefgren, A	SP
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea pedalis</i> (Uline ex R. Knuth) R. Couto & J. M. A. Braga			S	L. N. Gonçalves 416	CESJ
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea piperifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.			S	s.n. Yoshioka, PY	B
Droseraceae	<i>Drosera montana</i> A.St.-Hil.			S	L. N. Gonçalves 469	CESJ
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>			oc		
Ericaceae	<i>Agarista chlorantha</i> (Cham.) G.Don			oc		
Ericaceae	<i>Agarista coriifolia</i> (Thunb.) Hook. ex Nied. subsp. coriifolia			SPLink	Parra, LR 25	SPF
Ericaceae	<i>Agarista hispidula</i> (DC.) Hook. ex Nied.			S	Lucas Nogueira Gonçalves 139	RB
Ericaceae	<i>Gaultheria eriophylla</i> (Pers.) Sleumer ex Burtt			S	L. N. Gonçalves 153	RB
Ericaceae	<i>Gaultheria itatiaiae</i> Wawra			S	Brade, A.C. 19044	RB
Ericaceae	<i>Gaultheria serrata</i> (Vell.) Sleumer ex Kin.-Gouv.			S	L. N. Gonçalves 401	CESJ
Ericaceae	<i>Gaylussacia amoena</i> Cham.			S	L. N. Gonçalves 234	RB
Ericaceae	<i>Gaylussacia fasciculata</i> Gardner			S	L. N. Gonçalves 242	RB
Ericaceae	<i>Gaylussacia rigida</i> Casar.			S	Brade, A.C. 19046	RB
Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus polyanthus</i> (Bong.) Sano			S	L. N. Gonçalves 473	CESJ

Eriocaulaceae	<i>Leiothrix argyroderma</i> Ruhland	S	L. N. Gonçalves 391	CESJ
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus pseudotortilis</i> Ruhland	S	L. N. Gonçalves 408	CESJ
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus sphaeroides</i> Trovó, Echter. & Sano	S	L. N. Gonçalves 494	CESJ
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus chrysanthus</i> (Bong.) Ruhland.	oc		
Erythroxyloaceae	<i>Erythroxyllum</i> aff. <i>pulchrum</i> A.St.-Hil.	oc		
Erythroxyloaceae	<i>Erythroxyllum amplifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	oc		
Escalloniaceae	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	S	Brade, A.C. 19023	RB
Escalloniaceae	<i>Escallonia laevis</i> (Vell.) Sleumer	S	L. N. Gonçalves 436	CESJ
Euphorbiaceae	<i>Acalypha villosa</i> Jacq.	HV	Shepherd, GJ 9531	SPF
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Croton dichrous</i> Müll.Arg.	S	L. N. Gonçalves 470	CESJ
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Croton pallidulus</i> Baill.	S	Parra, LR 10	SP
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	oc		

Euphorbiaceae	<i>Euphorbia rhabdodes</i> Boiss.	S	Meireles, L.D. 2101	UEC
Euphorbiaceae	<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers	oc		
Euphorbiaceae	<i>Manihot handroana</i> Cruz	SPLink	Arzolla, F.A.R.D.P 701	SPSF
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	oc		
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	oc		
Fabaceae	<i>Abarema lusoria</i> Lindl.	oc		
Fabaceae	<i>Abarema</i> sp.	oc		
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	oc		
Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	oc		
Fabaceae	<i>Camptosema scarlatinum</i> (Mart. ex Benth.) Burkart	S	L. N. Gonçalves 244	RB
Fabaceae	<i>Collaea speciosa</i> (Loisel.) DC.	S	L. N. Gonçalves 149	RB
Fabaceae	<i>Crotalaria micans</i> Link	S	L. N. Gonçalves 207	RB
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	oc		
Fabaceae	<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	SPLink	Goldenberg, R 54	UEC
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	oc		
Fabaceae	<i>Erythrina</i> aff. <i>mulungu</i> Mart. ex Benth.	oc		
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	oc		
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	oc		

Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.			oc		
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes			oc		
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld.			oc		
Fabaceae	<i>Machaerium nyctytans</i> (Vell.) Benth.			SPLink	Shepherd, GJ 95-10	
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel			oc		
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel			oc		
Fabaceae	<i>Mimosa dryandroides</i> Taub. var. <i>dryandroides</i>			S	Eduardo P. Fernandez 7	RB
Fabaceae	<i>Mimosa monticola</i> Dusén			S	Brade, A.C. 19027	RB
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.			S	L. N. Gonçalves 206	RB
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão			SPLink	Shepherd, GJ 95-11	UEC
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Hams			oc		
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.			oc		
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake			oc		
Fabaceae	<i>Swartzia submarginata</i> subsp. <i>submarginata</i> (Benth.) Mansano			HV	Shepherd, GJ 95/26	RB
Gesneriaceae	<i>Nematanthus fornix</i> (Vell.) Chautems			oc		
Gesneriaceae	<i>Sinningia gigantifolia</i> Chautems			S	L. N. Gonçalves 453	CESJ
Gesneriaceae	<i>Sinningia magnifica</i> (Otto & A.Dietr.) Wiehler	-	VU	S	L. N. Gonçalves 471	CESJ
Griselinaceae	<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Taub.			S	Brade, A.C. 19076	RB

Humiriaceae	<i>Humiriastrum</i> sp.	oc		
Hydrocharitaceae	<i>Apalanthe granatensis</i> (Humb. & Bonpl.) G.Planch.	NY		
Hypericaceae	<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy	S	L. N. Gonçalves 280	RB
Iridaceae	<i>Gelasine coerulea</i> (Vell.) Ravenna	S	Lucas Nogueira Gonçalves 48	RB
Iridaceae	<i>Sisyrinchium alatum</i> Hook.	S	L. N. Gonçalves 271	RB
Iridaceae	<i>Sisyrinchium glaziovii</i> Baker	S	Meireles, L.D. 2170	UEC
Iridaceae	<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	S	L. N. Gonçalves 233	RB
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	S	L. N. Gonçalves 464	CESJ
Iridaceae	<i>Sisyrinchium wettsteinii</i> Hand.-Mazz.	S	L. N. Gonçalves 396	CESJ
Lacistemataceae	<i>Lacistema haslerianum</i> Chodat.	oc		
Lamiaceae	<i>Cantinoa althaeifolia</i> (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	S	Lucas Nogueira Gonçalves 46	RB
Lamiaceae	<i>Hesperozygis myrtoides</i> (A.St.-Hil. ex Benth.) Epling	S	L. N. Gonçalves 468	CESJ
Lamiaceae	<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth.	S	Lucas Nogueira Gonçalves 49	RB
Lamiaceae	<i>Lepechinia speciosa</i> (A.St.-Hil. ex Benth.) Epling	S	L. N. Gonçalves 305	RB
Lamiaceae	<i>Ocimum carnosum</i> (Spreng.) Link & Otto ex Benth.	SPLink	Shepherd, G.J. 95-38	SPF
Lamiaceae	<i>Rhabdocalon coccineum</i> (Benth.) Epling	S	Lucas Nogueira Gonçalves 5	RB
Lamiaceae	<i>Salvia itatiaiensis</i> Dusén	S	L. N. Gonçalves 301	RB

Lamiaceae	<i>Salvia oligantha</i> Dusén	S	L. N. Gonçalves 398	CESJ
Lamiaceae	<i>Salvia ombrophila</i> Dusén	S	Lucas Nogueira Gonçalves 44	RB
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	oc		
Lauraceae	<i>Aniba viridis</i> Mez	oc		
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	oc		
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	oc		
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	SPLink	Shepherd, G.J. 95-07	UEC
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> Mez	oc		
Lauraceae	<i>Ocotea curucutuensis</i> Baitello	oc		
Lauraceae	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	oc/SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla e A.L.A. Sene 727	UEC
Lauraceae	<i>Ocotea mantiqueirae</i> Baitello, Arzolla & Vilela	oc		
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	oc		
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	oc		
Lentibulariaceae	<i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard	S	L. N. Gonçalves 312	RB
Lentibulariaceae	<i>Utricularia reniformis</i> A.St.-Hil.	S	L. N. Gonçalves 240	RB
Lentibulariaceae	<i>Utricularia subulata</i> L.	S	L. N. Gonçalves 282	RB
Lentibulariaceae	<i>Utricularia triloba</i> Benj.	S	L. N. Gonçalves 311	RB
Linaceae	<i>Linum organense</i> Gardner	S	L. N. Gonçalves 414	CESJ

Loranthaceae	<i>Psittacanthus dichroos</i> (Mart.) Mart.			S	Meireles, L.D. 2128	UEC
Malpighiaceae	<i>Amorimia pubiflora</i> (A.Juss.) W.R.Anderson			SPLink	Yoshioka, PY s.n.	SPF
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.			oc		
Malpighiaceae	<i>Heteropterys intermedia</i> (A.Juss.) Griseb.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-01	UEC
Malvaceae	<i>Callianthe latipetala</i> (G.L.Esteves & Krapov.) Donnell.			oc		
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna			oc		
Malvaceae	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.			oc		
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.			oc		
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns			oc		
Malvaceae	<i>Sida honoriana</i> Krapov.			SPLink	Shepherd, G.J. 92-24	UEC
Melastomataceae	<i>Chaetostoma glaziovii</i> Cogn.	-	VU	S	Lucas Nogueira Gonçalves 33	RB
Melastomataceae	<i>Leandra foveolata</i> (DC.) Cogn.			S	Meireles, L.D. 2430	UEC
Melastomataceae	<i>Leandra hirta</i> Raddi			SPLink	Goldenberg, R 66	UEC
Melastomataceae	<i>Leandra quinquedentata</i> (DC.) Cogn.			S	Lucas Nogueira Gonçalves 64	RB
Melastomataceae	<i>Leandra riedeliana</i> (O.Berg ex Triana) Cogn.	-	EX	S	L. N. Gonçalves 405	CESJ
Melastomataceae	<i>Leandra sulfurea</i> (Naudin) Cogn.			S	L. N. Gonçalves 383	CESJ
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp. 1			S	Lucas Nogueira Gonçalves 140	RB

Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp. 2	S	L. N. Gonçalves 171	RB
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp. 3	S	L. N. Gonçalves 412	CESJ
Melastomataceae	<i>Meriania clausseii</i> (Naudin) Triana	oc		
Melastomataceae	<i>Miconia brunnea</i> DC.	oc		
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	SPLink	Goldenberg, R. 64	UEC
Melastomataceae	<i>Miconia</i> aff. <i>cinerascens</i> Miq.	oc		
Melastomataceae	<i>Miconia discolor</i> DC.	SPLink	Goldenberg, R. 68	UEC
Melastomataceae	<i>Miconia inconspicua</i> Miq.	SPLink	Goldenberg, R. 62	UEC
Melastomataceae	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	SPLink	Goldenberg, R. 44	UEC
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naud.	SPLink	Goldenberg, R. 65	UEC
Melastomataceae	<i>Miconia valtheri</i> Naudin	HV	R. Goldenberg 67	RB
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	oc		
Melastomataceae	<i>Pleroma aemulum</i> (Schrank et Mart ex DC.) Triana	S	L. N. Gonçalves 419	CESJ
Melastomataceae	<i>Pleroma echinatum</i> Gardner	S	L. N. Gonçalves 387	CESJ
Melastomataceae	<i>Pleroma fissinervium</i> Schrank & Mart. ex DC.	oc		
Melastomataceae	<i>Pleroma fothergillii</i> (Schrank et Mat. ex DC.) Triana	S	L. N. Gonçalves 211	RB
Melastomataceae	<i>Pleroma foveolatum</i> (Naudin) Triana	S	L. N. Gonçalves 300	RB
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	S	Lucas Nogueira Gonçalves 42	RB

Melastomataceae	<i>Pleroma hospitum</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana		S	L. N. Gonçalves 404	CESJ
Melastomataceae	<i>Pleroma</i> aff. <i>ursinum</i> (Cham.) Triana		S	L. N. Gonçalves 361	CESJ
Melastomataceae	<i>Tibouchina cerastifolia</i> Cogn.		SPLink	Shepherd, G.J. 95/15	SP
Melastomataceae	<i>Tibouchina mosenii</i> Cogn.		S	L. N. Gonçalves 308	RB
Melastomataceae	<i>Tibouchina sebastianopolitana</i> Cogn.		HV	Shepherd, GJ 95-15	SPF
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.		S	L. N. Gonçalves 492	CESJ
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.		S	L. N. Gonçalves 158	RB
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.		oc		
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	VU	-	oc	
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer		oc		
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.		oc		
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.		oc		
Monimiaceae	<i>Macropeplus dentatus</i> (Perkins) I.Santos & Peixoto		S	Giulietti, AM 1098	SP
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins		oc		
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.		oc		
Moraceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizini		oc		
Moraceae	<i>Dorstenia dolichocaula</i> Pilg.		SPLink	Shepherd, GJ 95-34	SPF
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.		oc		
Myrtaceae	<i>Calypttranthes widgreniana</i> O.Berg		oc		

Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.				oc		
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.				oc		
Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp.				oc		
Myrtaceae	<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum	-	VU		S	L. N. Gonçalves 428	CESJ
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) Legrand & Krausel				oc		
Myrtaceae	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) Legrand & Krausel				oc		
Myrtaceae	<i>Myrceugenia regneliana</i> (O.Berg) Legrand & Krausel				oc		
Myrtaceae	<i>Myrcia eriopus</i> DC.	-	VU		HV	J.E.Q. Faria 6310	RB
Myrtaceae	<i>Myrcia fenziiana</i> O.Berg			Ar	SPLink	Shepherd, G. J . 95-25	UEC
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.				S	L. N. Gonçalves 467	CESJ
Myrtaceae	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.				S	Lucas Nogueira Gonçalves 133	RB
Myrtaceae	<i>Myrcia lenheirensis</i> Kiaersk.				S	L. N. Gonçalves 386	CESJ
Myrtaceae	<i>Myrcia montana</i> Cambess.	-	VU		S	Meireles, L.D. 2455	UEC
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.				oc		
Myrtaceae	<i>Myrcia subcordata</i> DC.				oc		
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1				oc		
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.2				oc		
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg				HV	Shepherd, G. J.	US

Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.		oc			
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz		HV	L.N. Gonçalves 219	RB	
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.		S	L. N. Gonçalves 154	RB	
Ochnaceae	<i>Ouratea vaccinioides</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.		S	Eduardo P. Fernandez 15	RB	
Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz		S	Lucas Nogueira Gonçalves 38	RB	
Onagraceae	<i>Ludwigia caparosa</i> (Cambess.) H.Hara			Moreira, JLA 23	UEC	
Orchidaceae	<i>Anathallis linearifolia</i> (Cogn.) Pridgeon & M.W.Chase		SPLink	A. Loefgren CGG3591	SP	
Orchidaceae	<i>Epidendrum denticulatum</i> Barb.Rodr.		oc			
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.		S	L. N. Gonçalves 145	RB	
Orchidaceae	<i>Gomesa concolor</i> (Hook.) M.W.Chase & N.H.Williams	-	EN	S	L. N. Gonçalves 237	RB
Orchidaceae	<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams		S	L. N. Gonçalves 156	RB	
Orchidaceae	<i>Gomesa warmingii</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams		S	L. N. Gonçalves 454	CESJ	
Orchidaceae	<i>Habenaria josephensis</i> Barb.Rodr.		SPLink	Shepherd, GJ 95-9	SP	
Orchidaceae	<i>Habenaria rolfeana</i> Schltr.		S	L. N. Gonçalves 452	CESJ	
Orchidaceae	<i>Hapalorchis micranthus</i> (Barb.Rodr.) Hoehne		S	L. N. Gonçalves 236	RB	

Orchidaceae	<i>Malaxis</i> sp.	S	Giulietti, AM 1101	SP
Orchidaceae	<i>Maxilaria picta</i> Hook.	oc		
Orchidaceae	<i>Pelexia itatiayae</i> Schltr.	S	Brade, A.C. 19088	RB
Orchidaceae	<i>Prescottia phleoides</i> Lindl.	S	L. N. Gonçalves 243	RB
Orchidaceae	<i>Zygopetalum intermedium</i> Lodd.	S	Loefgren, A CGG3432	SP
Orchidaceae	<i>Zygopetalum</i> aff. <i>mackayi</i> Hook.	oc		
Orchidaceae	<i>Zygopetalum triste</i> Barb.Rodr.	S	Eduardo P. Fernandez 16	RB
Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i> Schltld. & Cham.	SPLink	Shepherd, GJ 95-09	UEC
Orobanchaceae	<i>Esterhazyia eitenorum</i> Barringer	S	Parra, LR 23	SPF
Orobanchaceae	<i>Esterhazyia macrodonta</i> (Cham.) Benth.	S	Meireles, L.D. 2453	UEC
Orobanchaceae	<i>Esterhazyia splendida</i> J.C.Mikan	S	Eduardo P. Fernandez 29	RB
Oxalidaceae	<i>Oxalis confertissima</i> A.St.-Hil.	S	L. N. Gonçalves 384	CESJ
Oxalidaceae	<i>Oxalis rupestris</i> A.St.-Hil.	S	L. N. Gonçalves 460	CESJ
Oxalidaceae	<i>Oxalis umbraticola</i> A.St.-Hil.	SPLink	Moreira, JLA 26	UEC
Passifloraceae	<i>Passiflora amethystina</i> J.C.Mikan	oc		
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.	S	Meireles, L.D. 2106	UEC
Passifloraceae	<i>Passiflora vellozii</i> Gardner	SPLink	Goldenberg, R	UEC

Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão		SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla 701	UEC
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus itatiaiensis</i> Brade		S	Lucas Nogueira Gonçalves 73	RB
Picramniaceae	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.		oc/SPLink	F.A.R.P. Arzolla 680 e A.L.A. Sene	UEC
Piperaceae	<i>Peperomia hilariana</i> Miq.		S	Meireles, L.D. 2098	UEC
Piperaceae	<i>Peperomia hispidula</i> (Sw.) A. Dietr.		HV	G.J. Sheperd 95-35	RB
Piperaceae	<i>Piper abutiloides</i> Kunth		oc		
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.		oc		
Piperaceae	<i>Piper amplum</i> Kunth		oc		
Piperaceae	<i>Piper cernuum</i> Vell.		HV	G.J. Sheperd 95-36	RB
Poaceae	<i>Andropogon cf. macrothrix</i> Trin.		S	Lucas Nogueira Gonçalves 58	RB
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth		S	Eduardo P. Fernandez 27	RB
Poaceae	<i>Andropogon</i> sp.		S	L. N. Gonçalves 410	CESJ
Poaceae	<i>Apochloa lutzii</i> (Swallen) Zuloaga & Morrone		S	L. N. Gonçalves 378	CESJ
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp.		S	Meireles, LD 2161	ICN
Poaceae	<i>Cenchrus latifolius</i> (Spreng.) Morrone		SPLink	Moreira, J.L.A. 26	UEC
Poaceae	<i>Chascolytrum brasiliense</i> (Nees ex Steud.) Essi,	EN	-	S	L. N. Gonçalves 395 CESJ

Longhi-Wagner & Souza-Chies						
Poaceae	<i>Chascolytrum itatiaiae</i> (Ekman) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	EN	CR	S	Meireles, LD 2162	ICN
Poaceae	<i>Chusquea capitata</i> Nees			SPLink	Loefgren, A. CGG3621	SP
Poaceae	<i>Chusquea heterophylla</i> Nees	EN	CR	S	L. N. Gonçalves 394	CESJ
Poaceae	<i>Cortaderia modesta</i> (Döll) Hack.			S	L. N. Gonçalves 449	CESJ
Poaceae	<i>Danthonia cf. secundiflora</i> J.Presl			S	L. N. Gonçalves 418	CESJ
Poaceae	<i>Digitaria cf. fragilis</i> (Steud.) Luces			S	L. N. Gonçalves 370	CESJ
Poaceae	<i>Digitaria</i> sp.			S	L. N. Gonçalves 488	CESJ
Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees			S	Meireles, LD 2160	ICN
Polygalaceae	<i>Caamembeca oxyphylla</i> (DC.) J.F.B.Pastore			HV	L. N. Gonçalves 310	
Polygalaceae	<i>Polygala campestris</i> Gardner			S	E. P. Fernandez 12	RB
Polygalaceae	<i>Polygala cneorum</i> A.St.-Hil. & Moq.			S	L. N. Gonçalves 403	CESJ
Polygalaceae	<i>Polygala lancifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.			S	Brade, A.C. 19035	RB
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.			S	L. N. Gonçalves 67	RB
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.			S	L. N. Gonçalves 84	RB
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.			SPLink	Simão-Bianchini, R 558	UEC
Primulaceae	<i>Lysimachia filiformis</i> (Cham. & Schltld.) U. Manns & Anderb.			S	L. N. Gonçalves 462	CESJ

Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.			oc		
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.			S	L. N. Gonçalves 443	CESJ
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.			S	L. N. Gonçalves 150	RB
Primulaceae	<i>Myrsine villosissima</i> Mart.	EN	EN	S	L.D. Meireles 2132	IAC
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.			S	L. N. Gonçalves 435	CESJ
Proteaceae	<i>Roupala sculpta</i> Sleumer	VU	VU	oc		
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> A.St.-Hil.			SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla 743	UEC
Rosaceae	<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltld.			oc		
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.			oc		
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.			oc		
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.			S	Lucas Nogueira Gonçalves 32	RB
Rubiaceae	<i>Chomelia parvifolia</i> (Standl.) Govaerts			oc		
Rubiaceae	<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.			S	L. N. Gonçalves 270	RB
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lymansmithii</i> Standl.			S	Eduardo P. Fernandez 19	RB
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze			SPLink	Shepherd, G.J. 95-02	UEC
Rubiaceae	<i>Denscandia cymosa</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo			S	L. N. Gonçalves 364	CESJ
Rubiaceae	<i>Emmeorhiza umbellata</i> (Spreng.) K.Schum.			S	L. N. Gonçalves 455	CESJ

Rubiaceae	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo			S	L. N. Gonçalves 155	RB
Rubiaceae	<i>Galium humile</i> Cham. & Schtdl.	-	EX	S	Lucas Nogueira Gonçalves 74	RB
Rubiaceae	<i>Galium noxium</i> (A.St.-Hil.) Dempster	-	EX	S	Lucas Nogueira Gonçalves 89	RB
Rubiaceae	<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H. Kirkbr.			S	L. N. Gonçalves 209	RB
Rubiaceae	<i>Manettia pauciflora</i> Dusén	EN	VU	S	Parra, LR 15	SP
Rubiaceae	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.			oc		
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-22	UEC
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.			S	Meireles, L.D. 2108	UEC
Rubiaceae	<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.			S	L. N. Gonçalves 248	RB
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.			oc		
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg. subdp. <i>sessilis</i>			SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla, 709	IAC
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp.			oc		
Rutaceae	<i>Dyctioloma vandelianum</i> A.Juss.			oc		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.			oc		
Sabiaceae	<i>Meliosma itatiaia</i> Urb.			oc/SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla, 703	IAC
Salicaceae	<i>Abatia americana</i> (Gardner) Eichler			S	L. N. Gonçalves 484	CESJ

Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	oc		
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SPLink	Goldenberg, R. 61	IAC
Salicaceae	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	S	L.D. Meireles 2095	IAC
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SPLink	Goldenberg, R. 56	UEC
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.	oc		
Sapindaceae	<i>Serjania laurotteana</i> Cambess.	SPLink	Goldenberg, R. 59	UEC
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	oc		
Scrophulariaceae	<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schltl.	SPLink	Moreira, JLA 29	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	oc/SPLink	F.A.R.P. Arzolla 731 e A.L.A. Sene	UEC
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	S	L. N. Gonçalves 247	RB
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	S	L. N. Gonçalves 478	CESJ
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltl.	SPLink	Moreira, J.L.A. 17	UEC
Solanaceae	<i>Athenaea pereirae</i> Barboza & Hunz.	SPLink	Loefgren, A. CGG3488	UEC
Solanaceae	<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	S	L. N. Gonçalves 249	RB
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	oc		
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	oc		
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendallii</i> G.Don	oc		
Solanaceae	<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	oc		

Solanaceae	<i>Solanum alternatopinnatum</i> Steud.	SPLink	Shepherd, G.J. 95-23	UEC
Solanaceae	<i>Solanum campaniforme</i> Roem. & Schult.	SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla 715	MBM
Solanaceae	<i>Solanum diploconos</i> (Mrt.) Bohs	SP Link	F.A.R.D.P Arzolla 699	BHCB
Solanaceae	<i>Solanum gnaphalocarpon</i> Vell.	SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla e A.L.A Sene 690	UFMG
Solanaceae	<i>Solanum hexandrum</i> Vell.	SPLink	Verdi, M.	FURB
Solanaceae	<i>Solanum itatiaiae</i> Dusén	S	L. N. Gonçalves 275	RB
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	oc		
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	oc		
Solanaceae	<i>Solanum subumbellatum</i> Vell.	S	F.A.R.D.P. Arzolla 747	
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	S	F.A.R.D.P. Arzolla 727	SPSF
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	oc		
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	SPLink	Parra, LR 39	SPF
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	oc		
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	oc		
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	oc		
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	oc		

Urticaceae	<i>Myriocarpa stipitata</i> Benth.			SPLink	Shepherd, G.J. 95-31	UEC
Velloziaceae	<i>Barbacenia gounelleana</i> Beauverd	EN	EN	S	L. N. Gonçalves 232	RB
Velloziaceae	<i>Barbacenia mantiqueirae</i> Goethart & Henrard			S	Loefgren, A CGG3491	SP
Verbenaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke			oc		
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.			oc/SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla, 970 e A.L.A. Sene	UEC
Verbenaceae	<i>Citharexylum glaziovii</i> Moldencke			SPLink	F.A.R.D.P. Arzolla, 737 e A.L.A. Sene	HUEFS
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.			oc		
Verbenaceae	<i>Glandularia paulensis</i> (Moldenke) A.Oliveira & Salimena			S	Brade, A.C.	RB
Verbenaceae	<i>Glandularia phlogiflora</i> (Cham.) Schnack & Covas			S	Eduardo P. Fernandez 5	RB
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.			S	Eduardo P. Fernandez 13	RB
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.			S	L. N. Gonçalves 433	CESJ
Verbenaceae	<i>Lippia triplinervis</i> Gardner			S	L. N. Gonçalves 495	CESJ
Verbenaceae	<i>Verbena hirta</i> Spreng.			S	L. N. Gonçalves 385	CESJ
Vitaceae	<i>Cissus sulcicaulis</i> (Baker) Planch.			SPLink	Goldenberg, R. 57	UEC
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.			oc		

Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.			oc		
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp.			oc		
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers			S	L. N. Gonçalves 276	RB
Xyridaceae	<i>Abolboda</i> sp.			S	Lucas Nogueira Gonçalves 27	RB
Xyridaceae	<i>Xyris filifolia</i> L.A.Nilsson			S	L. N. Gonçalves 481	CESJ
Xyridaceae	<i>Xyris fusca</i> L.A.Nilsson	-	EN	S	L. N. Gonçalves 459	CESJ
Xyridaceae	<i>Xyris trachyphylla</i> Mart.	-	EN	S	Loefgren, A CGG3683	SP

4.4 Justificativas para a categorização de Unidade de Conservação

Diversas razões apontam para a criação de Unidade de Conservação de proteção Integral, dentre elas:

- a presença de fitofisionomias de ocorrência bastante restrita no Estado de São Paulo, em excelente estado de conservação, como a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (Florestas de altitude), os Refúgios ecológicos (Campos de altitude) e os Candeiais, que são o contato entre essas duas formações;
- a ocorrência de 32 espécies consideradas ameaçadas de extinção e de distribuição restrita em nosso Estado;
- a presença de paisagens e formações geológicas de notável beleza cênica;
- a preservação de um contínuo de formações vegetais entre Piquete e Cruzeiro, evitando sua fragmentação, assim mantendo territórios protegidos para a biodiversidade;
- a criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, ampliando a proteção legal da área e permitindo usos múltiplos como a conservação da natureza, a visitação pública, o turismo ecológico e a pesquisa.

5. FAUNA

5.1 Introdução

A região compreendida entre a margem esquerda do rio Paraíba do Sul e a crista da Serra da Mantiqueira está entre as mais ricas em espécies de animais do sudeste do Brasil. Isto se deve à elevada diversidade de habitats presentes e ao expressivo gradiente altitudinal local, que varia entre aproximadamente 500m no vale a 2.798m no cume da Pedra da Mina. Infelizmente, a vegetação natural foi bastante alterada pela atividade agropecuária, sendo que boa parte dos remanescentes são secundários ou encontram-se degradados.

Nesta região as áreas melhor conhecidas do ponto de vista zoológico encontram-se no interior dos Parques Nacional do Itatiaia, a leste, e Estadual de Campos do Jordão, a oeste. Sendo estas as unidades de conservação mais antigas do Brasil e do estado de São Paulo, respectivamente.

Nosso objetivo foi caracterizar brevemente a composição de espécies da fauna em trecho da parte central dessa região, compreendida pelos municípios paulistas de Cruzeiro e Piquete.

5.2 Metodologia

As informações foram obtidas por meio de revisão bibliográfica e de consulta aos bancos de dados *on line* de coleções científicas, Species Link (2019), Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBr (2019) e VertNet (2019), e do banco de imagens e gravações de aves do site WikiAves (2019), e de gravações de áudio de aves do site Xeno-Canto (2019). Optamos por restringir a compilação aos registros obtidos especificamente para áreas dentro dos dois municípios, mesmo estando cientes da provável ocorrência de várias espécies de ampla distribuição ou registradas em municípios vizinhos em habitats similares. Também, efetuamos amostragens de campo entre 24 e 27 de junho de 2019.

As nomenclaturas utilizadas foram, com poucas atualizações, as propostas no Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (2019). Para o enquadramento das espécies em categorias de ameaça de extinção foram consultadas as últimas

versões disponíveis das listas do estado de São Paulo, brasileira e global da IUCN (MMA, 2014; IUCN, 2019; São Paulo, 2018). Para a definição de espécies exóticas-invasoras foi utilizada a base de dados do Instituto Hórus (2018). As imagens foram obtidas por meio de câmera fotográfica digital com zoom óptico de 42x.

5.3 Resultados e Discussão

A região dos municípios de Cruzeiro e Piquete foi amostrada entre o final do século XIX e início do século XX, pelos coletores João Zech, José Lima e Beniamino Bicego do atual Museu de Zoologia da USP - MZUSP, e Alphonse Robert do American Museum of Natural History – AMNH (Carvalho, 1979/1980; Willis & Oniki, 2003). Entretanto, poucos inventários estão disponíveis para a área de estudos. Willis & Oniki (2003) relacionaram as espécies de aves registradas por eles em visitas à Fazenda Pouso Frio, córrego da Tabuleta e Pico do Ataque, Piquete, entre 1975 e 1987. Olmos & Alvarenga (2004), em relatório não publicado, discorreram sobre a fauna de vertebrados da área da Indústria de Material Bélico (IMBEL) em Piquete. Olmos (2007) apresentou registros de aves para o Pico dos Marins e, nessa mesma região, Juares (2011) estudou os anfíbios anuros.

Adicionando a essas referências descrições de espécies, menções em catálogos e revisões, registros em coleções e de observadores de aves, foram encontradas para os municípios de Cruzeiro e Piquete 421 espécies de animais (Tabela 5.1). Destas, 294 (70%) são aves, 56 anfíbios, 40 mamíferos, 15 peixes, oito moluscos, cinco insetos e dois répteis e um crustáceo. Destacamos que durante o trabalho de campo que totalizou apenas 14 horas, encontramos oito espécies de aves sem registros divulgados para a área de estudos, mas conhecidas para localidades no entorno (referidas como Antunes, 2019 na Tabela 5.1; Figura 5.1). Considerando que as aves constituem o grupo de animais de amostragem e identificação mais fácil, isso indica o quão insuficiente ainda é o conhecimento sobre a fauna local. Na figura 5.2 é possível observar os pontos de registros de fauna obtidos nos dados secundários e na figura 5.3 estão as localidades amostradas durante o trabalho de campo. Nas figuras 5.4 a 5.7 estão exemplos dos habitats amostrados durante o trabalho de campo.

Sete espécies foram descritas a partir de exemplares coletados em Piquete: o caracol *Rectartemon piquetensis* (Pilsbry, 1930), o besouro-tesoura *Altitaiayus campoi* Grossi & Koike, 2011 do Pico dos Marins, o tatuí-de-água-doce *Aegla rosanae* Campos Junior, 1998 das cabeceiras do Ribeirão Benfica, e os peixes cangati *Glanidium melanopterum* Miranda Ribeiro, 1918, *Taunayia bifasciata* (Eigenmann & Norris, 1900), *Pareiorhina rudolphi* (Miranda Ribeiro, 1911) e *Trichomycterus mimonha* Costa, 1992, do Ribeirão Benfica. Destas, o besouro, o tatuí e *T. mimonha* podem ser consideradas endêmicas, pois permanecem conhecidas apenas de sua localidade-tipo. O gênero *Altitaiayus* é endêmico dos campos de altitude da Serra da Mantiqueira acima de 2.000m e suas espécies não voam, apresentando asas atrofiadas, braquípteras (Grossi, 2017).

O sapinho pingo-de-ouro *Brachycephalus atelopoide* Miranda-Ribeiro, 1920 foi descrito a partir de um único exemplar coletado em Piquete por Zech em setembro de 1896. Esse exemplar não foi encontrado na coleção do MZUSP e está aparentemente perdido (Pombal Jr., 2010). O registro de novos espécimes é necessário para comprovar se ele é mesmo uma espécie distinta de *B. ephippium*. (Spix, 1824), também presente no município (Pombal Jr., 2010; Silva et al., 2018).

Vinte e oito espécies são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas consultadas (Tabela 5.1). Destas, 13 (48%) são aves, seis mamíferos, quatro borboletas, dois anfíbios, o bagrinho *Taunayia bifasciata*, o besouro *Altitaiayus campoi* e o tatuí-de-água-doce *Aegla rosanae*.

Duas aves ameaçadas de extinção não apresentam registros recentes divulgados para a área de estudos. O cuitelão *Jacamaralcyon tridactyla* (Vieillot, 1817) não é encontrado no estado de São Paulo desde 1945 (Silveira, 2009). Exemplares foram coletados em Piquete por Zech em dezembro de 1896 (Olmos & Alvarenga, 2004) e em fevereiro de 1901 por Robert. O barbudinho *Phylloscartes eximius* (Temminck, 1822) coletado em Piquete por Zech em dezembro de 1896, atualmente no estado de São Paulo somente tem sido observado nas matas dos Parques Estaduais da Cantareira e do Itapetinga e nos seus entornos. A busca por essas espécies dentro dos municípios de Cruzeiro e

Piquete deve considerar os remanescentes florestais localizados nos vales em altitudes inferiores a 900m.

A garrincha-chorona *Asthenes moreirae* (Miranda-Ribeiro, 1906) tem no estado de São Paulo seu limite sul de distribuição e ocorre nos campos de altitude entre Piquete e Queluz.

As cinco espécies exóticas assinaladas para a área de estudos representam baixo risco às biotas locais, pois são espécies sinantrópicas, o rato *Rattus rattus* Linnaeus, 1758, o pombo-doméstico *Columba livia* Gmelin, 1789, o bico-de-lacre *Estrilda astrild* (Linnaeus, 1758) e o pardal *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758), ou que habitam corpos-d'água degradados, o lebiste *Poecilia reticulata* (Peter, 1859).

Em conversas com moradores da zona rural dos municípios fomos informados que a caça e a extração de palmito-juçara *Euterpe edulis* Mart. (Figura 8) são frequentes na região. Além disso, ocorrem incêndios por manejo inadequado das pastagens ou por negligência de turistas que acampam nos campos de altitude.

A elevada diversidade da fauna local e as ameaças para a sua manutenção, que ainda persistem, indicam que a implantação de uma unidade de conservação na região é altamente recomendável.

Tabela 5.1. Espécies de animais registrados nos municípios de Cruzeiro e Piquete – SP. Espécies ameaçadas de extinção segundo as listas de São Paulo (SP), do Brasil (MMA) e da IUCN: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU). RE = Regionalmente Extinta.

Táxon	Nome Popular		Referência
Mollusca			
Gastropoda			
Pulmonata			
Solaropsidae			
<i>Solaropsis planior</i> (Pilsbry, 1889)	caracol		Simone, 2006
Stylommatophora			
Megalobulimidae			
<i>Megalobulimus pergranulatus</i> (Pilsbry, 1901)	caracol		Simone, 2006
Strophocheilidae			
<i>Anthinus miersi</i> (Sowerby, 1838)	caracol		Simone, 2006
<i>Mirinaba planidens</i> (Michelin,, 1831)	caracol		Simone, 2006
<i>Speironepion pilsbryi</i> (Ihering in Pilsbry, 1900)	caracol		Simone, 2006
Megaspiridae			
<i>Callinepion iheringi</i> Pilsbry & Vanatta, 1899	caracol		Simone, 2006
Streptaxidae			
<i>Rectartemon piquetensis</i> (Pilsbry, 1930)	caracol		Simone, 2006
Systrophiidae			
<i>Happia ammonoceras</i> (Pfeiffer, 1854)	caracol		Simone, 2006
Arthropoda			
Insecta			
Coleoptera			
Lucanidae			
<i>Altitaiayus campoi</i> Grossi & Koike, 2011	besouro-tesoura	MMA (VU)	Grossi & Koike, 2011

Lepidoptera			
Hesperiidae			
<i>Olafia roscius iphimedia</i> (Plötz, 1886)	borboleta	MMA (VU) SP (VU)	Mielke & Casagrande In Brescovit et al. 2008
Nymphalidae			
<i>Polygrapha suprema</i> (Schaus, 1920)	borboleta	MMA (EN) SP (EN)	Freitas & Brown In Brescovit et al. 2008
<i>Actinote quadra</i> (Schaus, 1902)	borboleta-palha	MMA (VU) SP (VU)	Freitas & Brown In Brescovit et al. 2008
<i>Dasyophthalma geraensis</i> Rebel, 1922	borboleta	MMA (CR) SP (CR)	Casagrande & Mielke In Brescovit et al. 2008
Crustacea			
Malacostraca			
Decapoda			
Aegliidae			
<i>Aegla rosanae</i> Campos Junior, 1998	tatuí-de-água-doce	SP (CR)	Moraes et al., 2016
Chordata			
Actinopteri			
Characiformes			
Characidae			
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	lambari		Specie Link, 2019
<i>Astyanax</i> sp.	lambari		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Hyphessobrycon</i> sp.	lambari		Olmos & Alvarenga, 2004
Crenuchidae			
<i>Characidium</i> sp.	canivete		Olmos & Alvarenga, 2004
Siluriformes			
Auchenipteridae			
<i>Glanidium melanopterum</i> Miranda Ribeiro, 1918	cangati		Menezes et al., 2007
Heptapteridae			
<i>Pimelodella</i> sp.	mandi-chorão		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Taunayia bifasciata</i> (Eigenmann & Norris, 1900)	bagrinho	MMA (VU) SP (VU)	Menezes et al., 2007
Loricariidae			

<i>Parotocinclus maculicauda</i> (Steindachner, 1877)	limpa-vidro	Specie Link, 2019
<i>Harttia carvalhoi</i> Miranda Ribeiro, 1939	casquinho	Specie Link, 2019
<i>Neoplecostomus microps</i> (Steindachner, 1877)	casco	Specie Link, 2019
<i>Pareiorhina rudolphi</i> (Miranda Ribeiro, 1911)	casquinho	Menezes et al., 2007
Trichomycteridae		
<i>Trichomycterus mimonha</i> Costa, 1992	cambeva-mimonha	Menezes et al., 2007
Cyprinodontiformes		
Poeciliidae		
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	guaru	Specie Link, 2019
<i>Poecilia reticulata</i> (Peter, 1859)	lebiste	Specie Link, 2019
Cichliformes		
Cichlidae		
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	cará	Specie Link, 2019
Lissamphibia		
Anura		
Brachycephalidae		
<i>Brachycephalus atelopoides</i> Miranda-Ribeiro, 1920	pingo-de-ouro	Silva et al., 2018
<i>Brachycephalus ephippium</i> (Spix, 1824)	pingo-de-ouro	Silva et al., 2018
<i>Ischnocnema</i> aff. <i>guentheri</i> (Steindachner, 1864)	rãzinha-de-folhicho	Juares, 2011
<i>Ischnocnema</i> aff. <i>holti</i> (Cochran, 1948)	rãzinha-de-folhicho	Juares, 2011
<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	rãzinha-de-folhicho	Silva et al., 2018
<i>Ischnocnema</i> aff. <i>melanopygia</i> Targino, Costa & Carvalho e Silva, 2009	rãzinha-de-folhicho	Silva et al., 2018
<i>Ischnocnema nasuta</i> (A. Lutz, 1925)	rãzinha-de-folhicho	Silva et al., 2018
Bufonidae		
<i>Dendrophryniscus</i> sp.	sapinho-do-gravatá	Cruz et al., 2019
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	Juares, 2011
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu-pequeno	Silva et al., 2018
Centrolenidae		

<i>Vitreorana eurygnatha</i> (A. Lutz, 1925)	rã-de-vidro		Juares, 2011
Ceratophryidae			
<i>Ceratophrys aurita</i> (Raddi, 1823)	intanha		Silva et al., 2018
Craugastoridae			
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rãzinha-de-folhiço		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Holoaden luederwaldti</i> Miranda-Ribeiro, 1920	rãzinha	MMA (EN)	Silva et al., 2018
Cycloramphidae			
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	rã-das-pedras		Silva et al., 2018
Hemiphractidae			
<i>Fritziana ohausi</i> (Wandolleck, 1907)	perereca-marsupial		Juares, 2011
Hylidae			
<i>Aplastodiscus arildae</i> (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	perereca-verde		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Aplastodiscus callipygius</i> (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	perereca-verde		Juares, 2011
<i>Aplastodiscus perviridis</i> A. Lutz in B. Lutz, 1950	perereca-verde		Juares, 2011
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca		Juares, 2011
<i>Bokermannohyla luctuosa</i> (Pombal & Haddad, 1993)	perereca		Silva et al., 2018
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-de-moldura		Silva et al., 2018
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	perereca		Juares, 2011
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequinha-do-brejo		Juares, 2011
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-cabrinha		Silva et al., 2018
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro		Silva et al., 2018
<i>Boana latistriata</i> (Caramaschi & Cruz, 2004)	perereca-de-pijama		Silva et al., 2018
<i>Boana pardalis</i> (Spix, 1824)	perereca-porco		Silva et al., 2018
<i>Scinax crospedospilus</i> (A. Lutz, 1925)	perereca		Species Link (I. A. Martins)
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	perereca		Juares, 2011
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Cope, 1874)	pererequinha-do-brejo		Species Link (I. A. Martins)
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro		Silva et al., 2018
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	perereca		Juares, 2011

<i>Scinax hiemalis</i> (Haddad & Pombal, 1987)	perereca-de-inverno		Species Link (I. A. Martins)
<i>Scinax obtriangulatus</i> (B. Lutz, 1973)	perereca		Juares, 2011
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	perereca		Species Link (I. A. Martins)
<i>Trachycephalus imitatrix</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	perereca-grudenta		Silva et al., 2018
Phyllomedusidae			
<i>Phasmahyla cochranae</i> (Bokermann, 1966)	perereca-da-folhagem		Juares, 2011
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	perereca-da-folhagem		Species Link (I. A. Martins)
Hylodidae			
<i>Hylodes cf. amnicola</i> Pombal, Feio & Haddad, 2002	rã-de-riacho		Juares, 2011
<i>Hylodes sazimai</i> Haddad & Pombal, 1995	rã-de-riacho	SP (VU)	Juares, 2011
Leptodactylidae			
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	foi-não-foi		Juares, 2011
<i>Physalaemus feioi</i> Cassini, Cruz & Caramaschi, 2010	rãzinha		Juares, 2011
<i>Physalaemus olfersii</i> (Lichtenstein & Martens, 1856)	rã-rangedora		Silva et al., 2018
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	rãzinha		Silva et al., 2018
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadeira		Species Link (I. A. Martins)
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	rã-pimenta		Silva et al., 2018
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga		Juares, 2011
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	rã-de-bigode		Silva et al., 2018
Microhylidae			
<i>Chiasmocleis mantiqueira</i> Cruz, Feio & Cassini, 2007	rãzinha		Silva et al., 2018
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Ménéville, 1838)	sapo-grilo		Species Link (I. A. Martins)
<i>Myersiella microps</i> (Duméril & Bibron, 1841)	rãzinha		Silva et al., 2018
Odontophrynidae			
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	sapinho-boi		Silva et al., 2018
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	sapinho-de-chifre		Juares, 2011
<i>Proceratophrys mantiqueira</i> Mângia, Santana, Cruz, & Feio, 2014	sapinho-de-chifre		Silva et al., 2018
Mammalia			

Didelphimorphia			
Didelphidae			
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca-lanosa		Carvalho, 1979/1980
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta		Carvalho, 1979/1980
<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos		Carvalho, 1979/1980
<i>Monodelphis dimidiata</i> (Wagner, 1847)	catita-anã		Carvalho, 1979/1980
<i>Monodelphis iheringi</i> (Thomas, 1888)	catita-de-três-listras	SP (VU)	Species Link, 2019
<i>Monodelphis scalops</i> (Thomas, 1888)	catita		Carvalho, 1979/1980
Cingulata			
Dasypodidae			
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha		Olmos & Alvarenga, 2004
Pilosa			
Myrmecophagidae			
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim		Olmos & Alvarenga, 2004
Primates			
Atelidae			
<i>Alouatta guariba clamitans</i> Cabrera, 1958	bugio-ruivo	MMA (VU) SP (EN)	Olmos & Alvarenga, 2004
Pitheciidae			
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	sauá		Carvalho, 1979/1980
Caviidae			
<i>Cavia fulgida</i> Wagler, 1831	preá		Carvalho, 1979/1980
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara		Olmos & Alvarenga, 2004
Cuniculidae			
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca		Olmos & Alvarenga, 2004
Echimyidae			
<i>Kannabateomys amblyonyx</i> (Wagner, 1845)	rato-da-taquara		Carvalho, 1979/1980
Erethizontidae			
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro		Olmos & Alvarenga, 2004
Cricetidae			

<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Delomys dorsalis</i> (Hensel, 1873)	rato-do-mato	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	Species Link, 2019
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato-d'água	Carvalho, 1979/1980
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Waterhouse, 1837)	rato-do-mato	Species Link, 2019
Muridae		
<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	rato	Olmos & Alvarenga, 2004
Sciuridae		
<i>Guerlinguetus brasiliensis ingrami</i> (Thomas, 1901)	esquilo-serelepe	Carvalho, 1979/1980
Chiroptera		
Emballonuridae		
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	morcego	Garbino, 2016
Molossidae		
<i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766	morcego	Garbino, 2016
Phyllostomidae		
<i>Anoura caudifer</i> (Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor	Carvalho, 1979/1980
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego-beija-flor	Garbino, 2016
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	morcego	Carvalho, 1979/1980
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	Carvalho, 1979/1980
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	Garbino, 2016
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego	Carvalho, 1979/1980
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	Carvalho, 1979/1980
Vespertilionidae		
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	Carvalho, 1979/1980
<i>Myotis ruber</i> (Geoffroy, 1806)	morcego	Garbino, 2016
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	Carvalho, 1979/1980
Carnivora		
Mustelidae		
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	Carvalho, 1979/1980

Felidae			
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritrica	SP (VU)	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	MMA (VU) SP (VU)	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	jaguarundi	MMA (VU) SP (VU)	Olmos & Alvarenga, 2004
Artiodactyla			
Cervidae			
<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro		Olmos & Alvarenga, 2004
Tayassuidae			
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	queixada	IUCN (VU) MMA (VU) SP (EN)	Olmos & Alvarenga, 2004
Reptilia			
Squamata			
Leiosauridae			
<i>Enyalius iheringii</i> Boulenger, 1885	camaleão		Olmos & Alvarenga, 2004
Viperidae			
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca		Olmos & Alvarenga, 2004
Aves			
Tinamiformes			
Tinamidae			
<i>Tinamus solitarius</i> (Vieillot, 1819)	macuco	SP (VU)	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu		Willis & Oniki, 2003
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã		Willis & Oniki, 2003
Anseriformes			
Anatidae			
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		Josenelio, 2019
Galliformes			
Cracidae			
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu		Willis & Oniki, 2003
Odontophoridae			

<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru		Olmos & Alvarenga, 2004
Pelecaniformes			
Ardeidae			
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho		Willis & Oniki, 2003
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira		Figueiredo, 2011
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira		Ribeiro, 2007b
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena		Ribeiro, 2007a
Threskiornithidae			
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca		Ribeiro, 2017
Cathartiformes			
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha		Willis & Oniki, 2003
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela		Silva, 2013a
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu		Willis & Oniki, 2003
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	caracoleiro		Willis & Oniki, 2003
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura		Marques, 2019a
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande		Willis & Oniki, 2003
<i>Geranoospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo		Gonçalves, 2012
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	IUCN (EN) MMA (EN) SP (CR)	Gonçalves, 2013
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó		Willis & Oniki, 2003
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha		Willis & Oniki, 2003
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco		Kaseker, 2010

<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		Ribeiro, 2011a
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco		Fernandes, 2017a
Gruiformes			
Rallidae			
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó		Willis & Oniki, 2003
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		Willis & Oniki, 2003
Charadriiformes			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero		Ribeiro, 2009a
Scolopacidae			
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	SP (VU)	Willis & Oniki, 2003
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha		Willis & Oniki, 2003
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico		Godoy, 1994
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca		Ribeiro, 2011b
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega		Willis & Oniki, 2003
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa		Willis & Oniki, 2003
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu		Willis & Oniki, 2003
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri		Olmos & Alvarenga, 2004
Cuculiformes			
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		Willis & Oniki, 2003
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta		Willis & Oniki, 2003
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		Willis & Oniki, 2003
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci		Mota, 2016
Strigiformes			

Tytonidae		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	Ferreira, 2011a
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	Willis & Oniki, 2003
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	Willis & Oniki, 2003
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada	Willis & Oniki, 2003
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	Ferreira, 2013a
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Willis & Oniki, 2003
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	Ferreira, 2013b
Nyctibiiformes		
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	Willis & Oniki, 2003
Caprimulgiformes		
Caprimulgidae		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	Willis & Oniki, 2003
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	Vasconcelos & Rodrigues, 2010
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã	Miranda, 2016
Apodiformes		
Apodidae		
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	Willis & Oniki, 2003
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	Maia, 2012
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	Ferreira, 2011b
Trochilidae		
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	Willis & Oniki, 2003
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	Willis & Oniki, 2003
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	Ribeiro, 2010a
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	Willis & Oniki, 2003
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	Willis & Oniki, 2003

<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta		Willis & Oniki, 2003
<i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-topete-verde		Willis & Oniki, 2003
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho		Willis & Oniki, 2003
<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta		Willis & Oniki, 2003
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco		Willis & Oniki, 2003
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca		Ribeiro, 2011c
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul		Willis & Oniki, 2003
<i>Heliodoxa rubricauda</i> (Boddaert, 1783)	beija-flor-rubi		Willis & Oniki, 2003
<i>Heliothryx auritus</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-bochecha-azul		Antunes, 2019
Trogoniformes			
Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado		Willis & Oniki, 2003
Coraciiformes			
Momotidae			
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva		Willis & Oniki, 2003
Galbuliformes			
Galbulidae			
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i> (Vieillot, 1817)	cuitelão	IUCN (VU) SP (RE)	Willis & Oniki, 2003
Bucconidae			
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo		Willis & Oniki, 2003
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado		Willis & Oniki, 2003
Piciformes			
Ramphastidae			
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu		Ribeiro, 2017b
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde		Willis & Oniki, 2003
<i>Selenidera maculirostris</i> (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	SP (VU)	Willis & Oniki, 2003
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)	araçari-banana	SP (VU)	Willis & Oniki, 2003
Picidae			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado		Willis & Oniki, 2003

<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco		Silva, 2015a
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela		Willis & Oniki, 2003
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó		Willis & Oniki, 2003
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado		Willis & Oniki, 2003
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		Willis & Oniki, 2003
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		Willis & Oniki, 2003
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		Ferreira, 2012
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei		Silva, 2018
Cariamiformes			
Cariamidae			
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema		Silva, 2012
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará		Willis & Oniki, 2003
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro		Willis & Oniki, 2003
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé		Willis & Oniki, 2003
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri		Ferreira, 2011c
<i>Falco rufigularis</i> Daudin, 1800	cauré	SP (VU)	Fialho, 2018
Psittaciformes			
Psittacidae			
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba		Willis & Oniki, 2003
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim		Willis & Oniki, 2003
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo		Rocha, 2011a
<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú		Willis & Oniki, 2003
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca		Willis & Oniki, 2003
<i>Triclaria malachitacea</i> (Spix, 1824)	sabiá-cica		Olmos & Alvarenga, 2004

Passeriformes

Thamnophilidae

<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	Willis & Oniki, 2003
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	Willis & Oniki, 2003
<i>Dysithamnus xanthopterus</i> Burmeister, 1856	choquinha-de-asa-ferrugem	Willis & Oniki, 2003
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	Willis & Oniki, 2003
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	Willis & Oniki, 2003
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	Willis & Oniki, 2003
<i>Myrmoderus loricatus</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador	Willis & Oniki, 2003
<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	Willis & Oniki, 2003
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	Willis & Oniki, 2003
<i>Drymophila ferruginea</i> (Temminck, 1822)	trovoada	Willis & Oniki, 2003
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	Willis & Oniki, 2003
<i>Drymophila genei</i> (Filippi, 1847)	choquinha-da-serra	Willis & Oniki, 2003
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	Willis & Oniki, 2003
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	Willis & Oniki, 2003
Grallariidae		
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu	Willis & Oniki, 2003
<i>Hylopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato	Willis & Oniki, 2003
Rhinocryptidae		
<i>Merulaxis ater</i> Lesson, 1830	entufado	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	Willis & Oniki, 2003
<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétriès, 1835)	tapaculo-preto	Willis & Oniki, 2003
Formicariidae		
<i>Chamaeza ruficauda</i> (Cabanis & Heine, 1859)	tovaca-de-rabo-vermelho	Willis & Oniki, 2003
Scleruridae		

<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	Olmos & Alvarenga, 2004
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	Willis & Oniki, 2003
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	Willis & Oniki, 2003
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	Willis & Oniki, 2003
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	Marques, 2019b
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	Willis & Oniki, 2003
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	Willis & Oniki, 2003
Furnariidae		
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	Ribeiro, 2009b
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Willis & Oniki, 2003
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	Willis & Oniki, 2003
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	Willis & Oniki, 2003
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	Willis & Oniki, 2003
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	Willis & Oniki, 2003
<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	grimpeiro	Willis & Oniki, 2003
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	Antunes, 2019
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	Willis & Oniki, 2003
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	Willis & Oniki, 2003
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	Antunes, 2019
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	Willis & Oniki, 2003
<i>Asthenes moreirae</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	garrincha-chorona	Olmos, 2007
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	Willis & Oniki, 2003
Pipridae		
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	Willis & Oniki, 2003
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	Olmos & Alvarenga, 2004

<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará		Willis & Oniki, 2003
Oxyruncidae			
<i>Oxyruncus cristatus</i> Swainson, 1821	araponga-do-horto		Willis & Oniki, 2003
Onychorhynchidae			
<i>Onychorhynchus swainsoni</i> (Pelzeln, 1858)	maria-leque-do-sudeste	IUCN (VU) SP (VU)	Olmos & Alvarenga, 2004
Tityridae			
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim		Willis & Oniki, 2003
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro		Willis & Oniki, 2003
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		Willis & Oniki, 2003
Cotingidae			
<i>Phibalura flavirostris</i> Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata		Willis & Oniki, 2003
<i>Lipaugus ater</i> (Ferrusac, 1829)	saudade		Olmos, 2007
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	IUCN (VU)	Olmos & Alvarenga, 2004
Pipritidae			
<i>Piprites pileata</i> (Temminck, 1822)	caneleirinho-de-chapéu-preto	IUCN (VU)	Olmos, 2007
Platyrinchidae			
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho		Willis & Oniki, 2003
Rhynchocyclidae			
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		Ferreira, 2011d
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo		Willis & Oniki, 2003
<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho	SP (EN)	Willis & Oniki, 2003
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Phylloscartes oustaleti</i> (Sclater, 1887)	papa-moscas-de-olheiras		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Phylloscartes difficilis</i> (Ihering & Ihering, 1907)	estalinho		Willis & Oniki, 2003
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta		Willis & Oniki, 2003
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque		Willis & Oniki, 2003
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio		Godoy, 2013
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó		Willis & Oniki, 2003

<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	Willis & Oniki, 2003
<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906)	catraca	Olmos, 2007
Tyrannidae		
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	Willis & Oniki, 2003
<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador	Antunes, 2019
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Rocha, 2011b
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	Willis & Oniki, 2003
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	Willis & Oniki, 2003
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	Olmos, 2007
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	Antunes, 2019
<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso	Willis & Oniki, 2003
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	Willis & Oniki, 2003
<i>Phyllomyias griseocapilla</i> Sclater, 1862	piolhinho-serrano	Willis & Oniki, 2003
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-pobre	Antunes, 2019
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	Willis & Oniki, 2003
<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho	Silva, 2015b
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	Willis & Oniki, 2003
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	Willis & Oniki, 2003
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Willis & Oniki, 2003
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	Ribeiro, 2011d
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Willis & Oniki, 2003
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	Willis & Oniki, 2003
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	Willis & Oniki, 2003
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	Willis & Oniki, 2003

<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	Willis & Oniki, 2003
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	Willis & Oniki, 2003
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	Valentini, 2014
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	Ribeiro, 2009c
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	Willis & Oniki, 2003
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	Ribeiro, 2010b
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	Berbare, 2013
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	Willis & Oniki, 2003
<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	Willis & Oniki, 2003
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha	Olmos, 2007
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	Willis & Oniki, 2003
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	Silva, 2013b
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta	Willis & Oniki, 2003
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	Willis & Oniki, 2003
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	Willis & Oniki, 2003
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	vite-vite	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	Willis & Oniki, 2003
Corvidae		
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	Ribeiro, 2013
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	Willis & Oniki, 2003
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	Willis & Oniki, 2003
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	Willis & Oniki, 2003
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	Ribeiro, 2009d
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	Fernandes, 2017b
Troglodytidae		

<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	Willis & Oniki, 2003
Turdidae		
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	Willis & Oniki, 2003
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	Willis & Oniki, 2003
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	Willis & Oniki, 2003
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	Willis & Oniki, 2003
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	Willis & Oniki, 2003
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	Willis & Oniki, 2003
Motacillidae		
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	Ferreira, 2011e
Passerellidae		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Willis & Oniki, 2003
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	Willis & Oniki, 2003
<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato	Willis & Oniki, 2003
Parulidae		
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	Ferreira, 2011f
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	Willis & Oniki, 2003
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	Willis & Oniki, 2003
Icteridae		
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	Willis & Oniki, 2003
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	japuíra	Willis & Oniki, 2003
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	Antunes, 2019
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	Godoy, 2012a
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	Silva, 2014
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	Rocha, 2011c
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	Willis & Oniki, 2003
Thraupidae		

<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva		Gonçalves, 2009
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaço-frade		Willis & Oniki, 2003
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga		Willis & Oniki, 2003
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo		Willis & Oniki, 2003
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste		Ribeiro, 2007c
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha		Willis & Oniki, 2003
<i>Tangara desmaresti</i> (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta		Willis & Oniki, 2003
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento		Willis & Oniki, 2003
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Tangara ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela		Ribeiro, 2008a
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		Ferreira, 2011g
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra		Willis & Oniki, 2003
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu		Willis & Oniki, 2003
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem		Antunes, 2019
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu		Willis & Oniki, 2003
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		Willis & Oniki, 2003
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza		E. R. Silva, 2013
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto		Willis & Oniki, 2003
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha		Willis & Oniki, 2003
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul		Willis & Oniki, 2003
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		Willis & Oniki, 2003
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho		Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pioxó	IUCN (VU) MMA (VU) SP (EN)	Willis & Oniki, 2003
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		Willis & Oniki, 2003
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão		Godoy, 2012b

<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió	Willis & Oniki, 2003
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	Willis & Oniki, 2003
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	Willis & Oniki, 2003
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	Willis & Oniki, 2003
<i>Poospiza thoracica</i> (Nordmann, 1835)	peito-pinhão	Willis & Oniki, 2003
<i>Microspingus lateralis</i> (Nordmann, 1835)	quiete-do-sudeste	Willis & Oniki, 2003
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	Ribeiro, 2008b
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	Willis & Oniki, 2003
Cardinalidae		
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	Silva, 2012
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	Olmos & Alvarenga, 2004
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	Willis & Oniki, 2003
Fringillidae		
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	Willis & Oniki, 2003
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	Ferreira, 2011h
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	Olmos & Alvarenga, 2004
Estrildidae		
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	Ribeiro, 2009e
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	Ribeiro, 2007d



Figura 5.1. João-pobre *Serpophaga nigricans* (Vieillot, 1817) espécie frequente ao longo do rio Piquete, na área urbana do município, mas para a qual não foi encontrado registro publicado para a área de estudos.

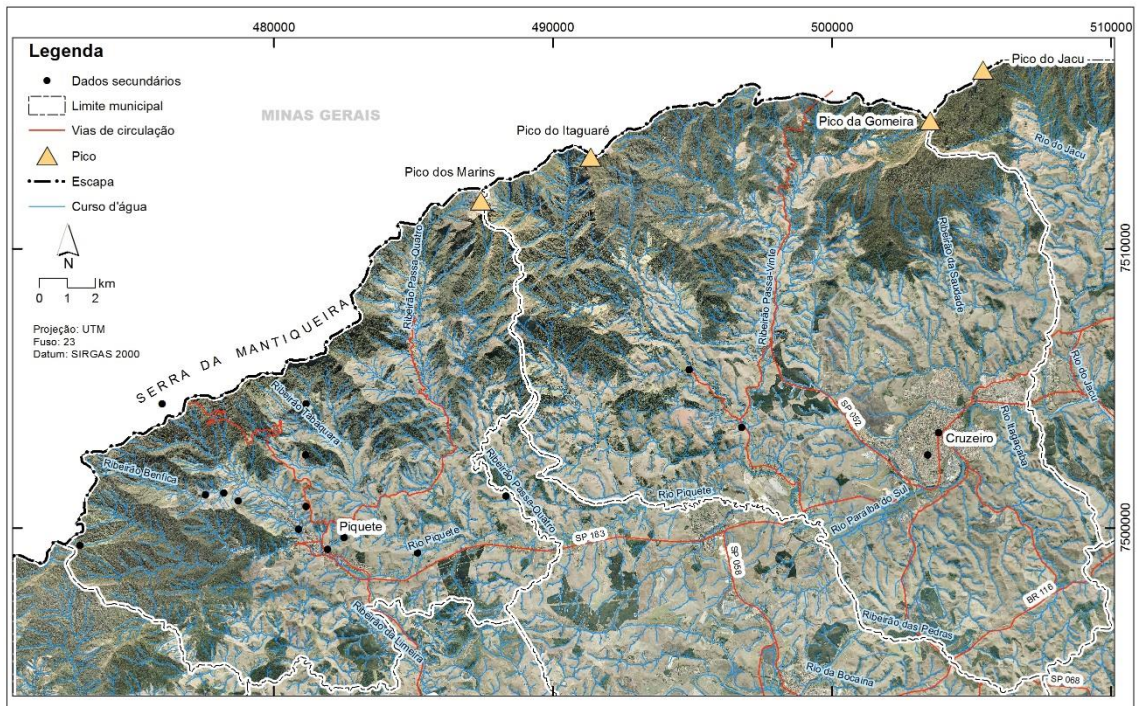


Figura 5.2. Pontos de registros de animais silvestres nos municípios de Cruzeiro e Piquete – SP, segundo dados obtidos na literatura e em coleções científicas.

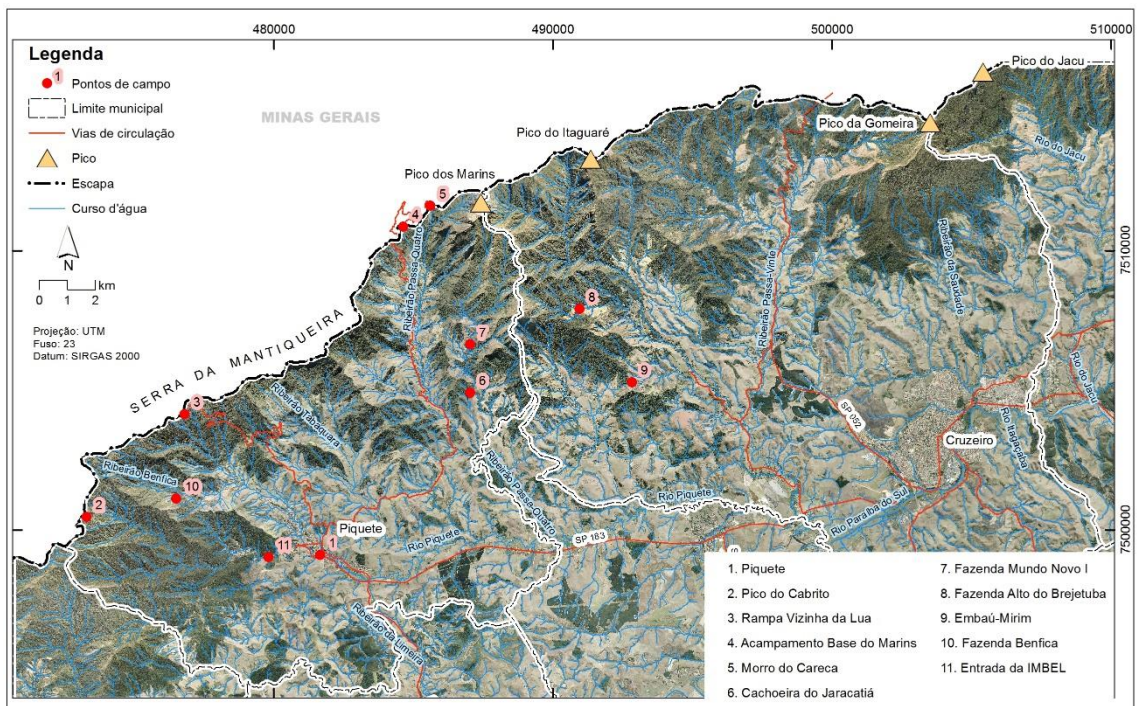


Figura 5.3. Localidades amostradas nos municípios de Cruzeiro e Piquete – SP, em junho de 2019.



Figura 5.4. Pico dos Marins, Piquete - SP. Gradiente de Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Campo de Altitude e Afloramento Rochoso.



Figura 5.5. Detalhe do Campo de Altitude no Morro do Careca, Piquete - SP.



Figura 5.6. Floresta Ombrófila Densa Montana, Piquete - SP.

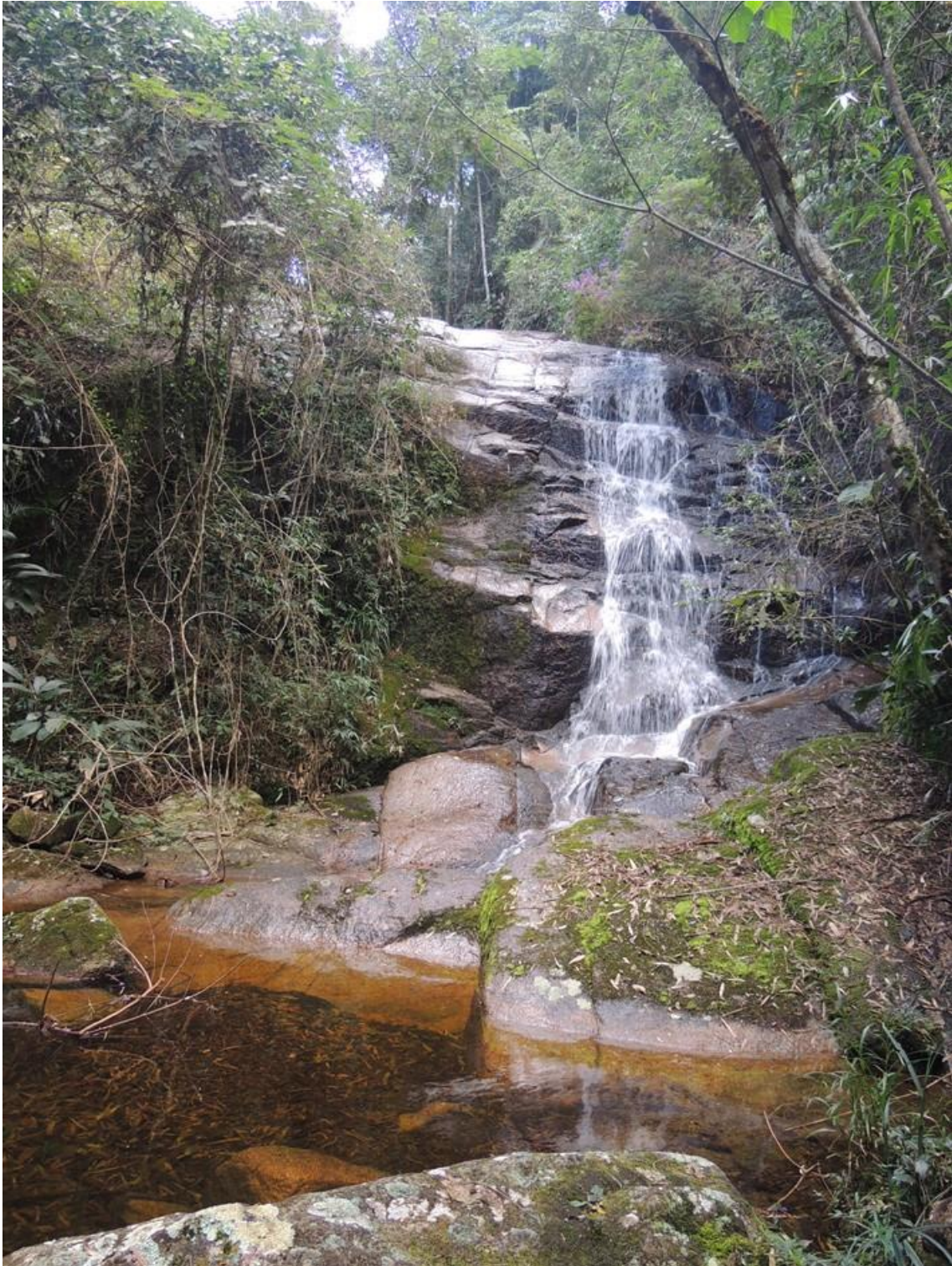


Figura 5.7. Riacho em meio à Floresta Ombrófila Densa Montana, Fazenda Alto do Brejetuba, Cruzeiro - SP.



Figura 5.8. Par de tiribas *Pyrrhura frontalis* (Vieillot, 1817) consumindo frutos de juçara *Euterpe edulis* Mart..

Esta palmeira (Figura 5.8) apresenta frutos ricos em lipídeos, maduros no inverno, período de escassez de recursos nas florestas, e por isso é utilizada por dezenas de espécies de aves e mamíferos. Entrada da IMBEL – Piquete.

6. HIDROLOGIA

6.1 Metodologia Utilizada

A contextualização e a caracterização da região proposta para ser uma unidade de conservação foram feitas compilando-se dados secundários. O Relatório Zero de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul (DAEE, 2006), o Plano de Bacias do Paraíba do Sul – PBPS (FUNDAÇÃO CRISTIANO ROSA - FCR, 2009), o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2008) e o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, 2018) permitiram retratar a situação das águas superficiais onde se encontra a área.

Foi selecionado um ponto de monitoramento da CETESB no rio Piquete, o PQTE 02800 localizado na divisa entre os municípios de Cachoeira Paulista e Cruzeiro (22°36'07''S; 45°00'36''W) (Figura 1).

Para conhecer o regime hídrico da região foram usados registros de precipitação pluviométrica do período de 1957 a 2018 do posto D2-035 pertencente ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, localizado próximo à área (22°44'00''S; 45°05'00''W; altitude de 540 metros) (Figura 1), disponível no site: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhm.exe/plu>. Dados de temperatura do ar também foram utilizados na elaboração do balanço hídrico climatológico de Thornthwaite e Mather (1955), usando-se para isso a planilha eletrônica apresentada por Rolim et al. (1998), disponível no site <http://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/nurma.html>.

Num segundo momento foi realizada uma incursão ao campo no período de 24 a 27 de junho de 2019 para reconhecimento da área, quando foram feitas imagens fotográficas dos principais cursos de água da região. Nesses locais foram obtidas as coordenadas geográficas e a atitude com GPS.

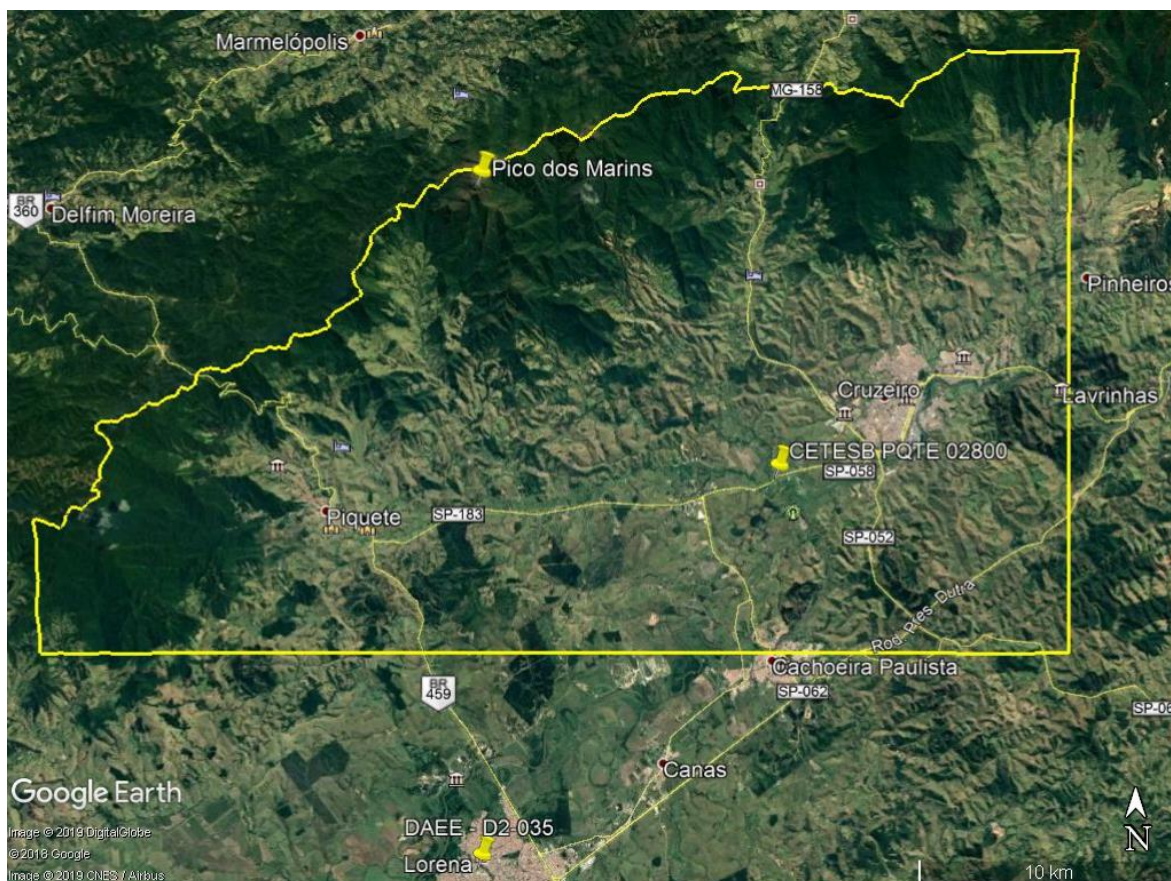


Figura 6.1. Imagem de satélite do Google Earth® com a localização da área de estudos (limites em amarelo), do ponto de monitoramento da CETESB PQTE 02800 e do pluviógrafo DAEE D2-035.

6.2 Caracterização da região estudada

A área de estudos está localizada na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, definida como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 2 (UGRHI 2) (Figura 6.2). A UGRHI 2, situada no extremo leste do estado de São Paulo, apresenta área aproximada de 14.228 km² que representa cerca de 25% do total da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, cuja extensão territorial é de 55.300 km², a maior parte localizada no estado do Rio de Janeiro (39%) e em Minas Gerais (37%) (FCR, 2009). É composta por 34 municípios, abrigando cerca de 2,21 milhões de habitantes (4,9% da população do estado), com uma taxa de urbanização de 92,5%. As maiores cidades da UGRHI são: São José dos Campos (713.943 habitantes), Taubaté (311.854 habitantes), Jacareí (231.863 habitantes), Guaratinguetá (121.073 habitantes) (CETESB, 2018; IBGE, 2018). Trata-se, portanto, de uma bacia com considerável densidade populacional, onde cinco municípios contam com população superior a 100.000 habitantes.

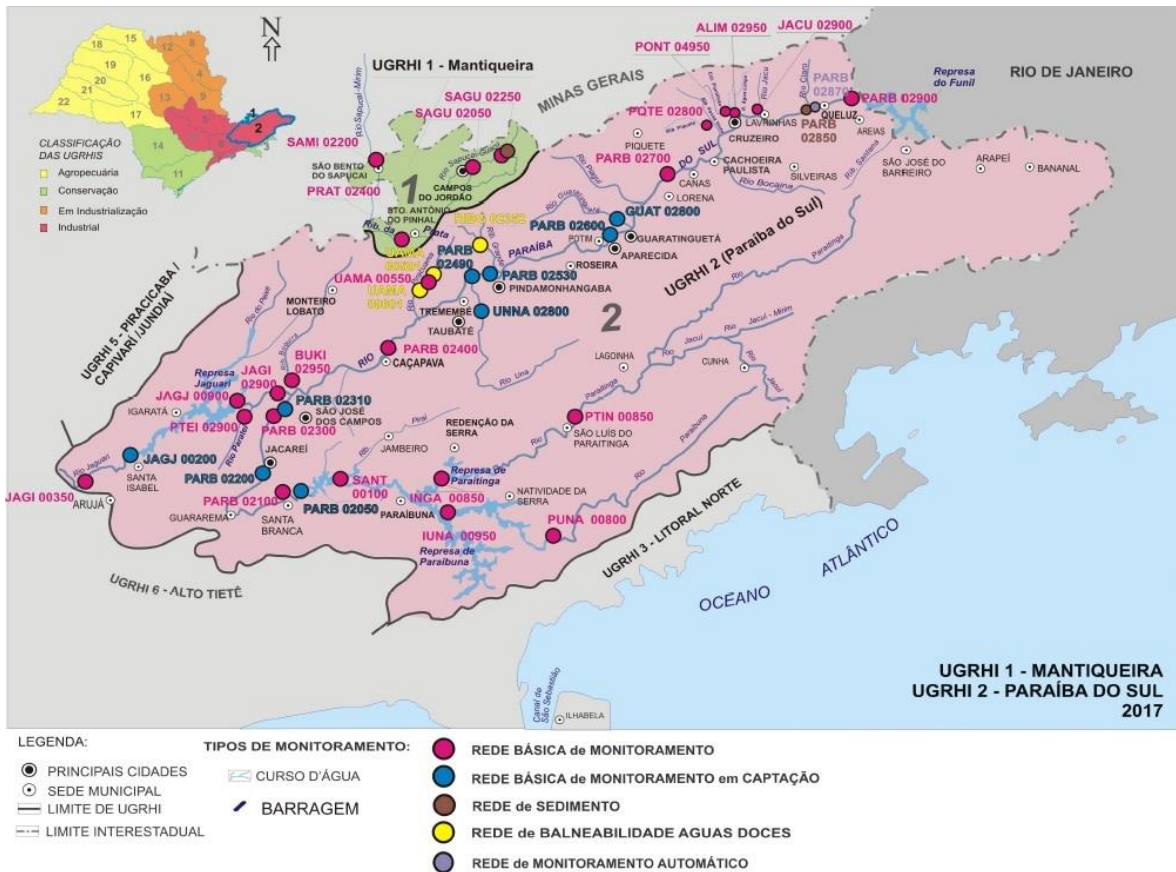


Figura 6.2. Mapa da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, definida como Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 2 (CETESB, 2018).

O vale desse rio constitui o eixo principal da unidade territorial para gerenciamento dos recursos hídricos e abrange 503 bacias hidrográficas, direta e indiretamente tributárias do rio Paraíba do Sul, no estado de São Paulo (Relatório Zero da UGRHI 2, CBH-PS), das quais os maiores afluentes são: Paraibuna, Paraitinga, Jaguari, Parateí e Una. Destacam-se os reservatórios de Paraibuna, Paraitinga, Jaguari e Santa Branca. A Tabela 1 elenca as bacias de domínio federal na UGRHI 2.

Tabela 6.1. Principais sub-regiões hidrográficas federais e suas respectivas áreas e os municípios abrangidos.

Nº	Nome	Sigla (1)	Área (km ²)	Municípios (2)
1	Região das Cabeceiras - A	CP1-CAB-A	4.286,87	Areias (9), Cunha, Guaratinguetá (8), Lagoinha, Lorena (8), Natividade da Serra, Paraibuna (11), Redenção da Serra, São José do Barreiro (9), São Luís do Paraitinga, Silveiras (9).
	Região das Cabeceiras - B	CP1-CAB-B	651,22	Jacareí (6), Jambeiro, Paraibuna (3,11), Redenção da Serra (3), Salesópolis (10), Santa Branca (6), Taubaté (7).
2	Região de Influência do Reservatório Jaguari - A	CP2-JAG-A	1.325,51	Arujá (10), Guarulhos (10), Igaratá, Jacareí (6), Monteiro Lobato (7), Santa Isabel, São José dos Campos (7).
	Região de Influência do Reservatório Jaguari - B	CP2-JAG-B	463,98	Arujá (10), Guararema (6), Itaquaquecetuba (10), Jacareí (6), Mogi das Cruzes (10), Santa Isabel (5), São José dos Campos (7).
3	Região do Paraíba do Sul - A	CP3-PS-A	611,37	Guararema, Jacareí, Mogi das Cruzes (10), Santa Branca.
	Região do Paraíba do Sul - B	CP3-PS-B	2.952,60	Caçapava, Guaratinguetá (8), Jacareí (6), Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Potim (8), Roseira, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé.
	Região do Paraíba do Sul - C	CP3-PS-C	2.425,88	Aparecida, Areias (9), Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro , Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete , Potim, Queluz, Roseira (7), Silveiras (9).
4	Região da Serra da Bocaina - A	CP4-BOC-A	1.250,72	Arapeí, Areias, Bananal, Cruzeiro (8), Queluz (8), São José do Barreiro, Silveiras.
	Região da Serra da Bocaina - B	CP4-BOC-B	517,53	Bananal (9), Cunha (3), São José do Barreiro (9).
-	UGRHI 2	-	14.485,68	-

1): Adotada neste documento. (2): Conforme o posicionamento da sede do município; (3) Possui sede no CP1-CAB-A; (4) Possui sede no CP1-CAB-B; (5) Possui sede no CP2-JAG-A; (6) Possui sede no CP3-PS-A; (7) Possui sede no CP3-PS-B; (8) Possui sede no CP3-PS-C; (9) Possui sede no CP4-BOC-A; (10) Possui área e sede externa à UGRHI 02; (11) Possui área externa à UGRHI 02. Fonte: Plano da Bacia do Paraíba do Sul (FCR, 2009).

A confluência dos rios Paraibuna (com nascentes no município de Cunha) e Paraitinga (com nascentes no município de Areias) dá origem ao rio Paraíba do Sul cujo curso principal percorre cerca de 900 km até sua foz no oceano Atlântico. Seu leito pode ser setorizado em quatro diferentes trechos (FCR, 2009): superior (desde a nascente do Paraitinga até a cidade de Guararema), médio-superior (de Guararema à Cachoeira Paulista), médio-inferior (de Cachoeira Paulista à São Fidélis-RJ); e inferior (de São Fidélis-RJ à sua foz). No interior da área de estudos foram identificadas onze bacias hidrográficas, sendo a maior delas a bacia hidrográfica do rio Piquete. Todas fazem parte do trecho médio-superior da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (Figura 6.3).

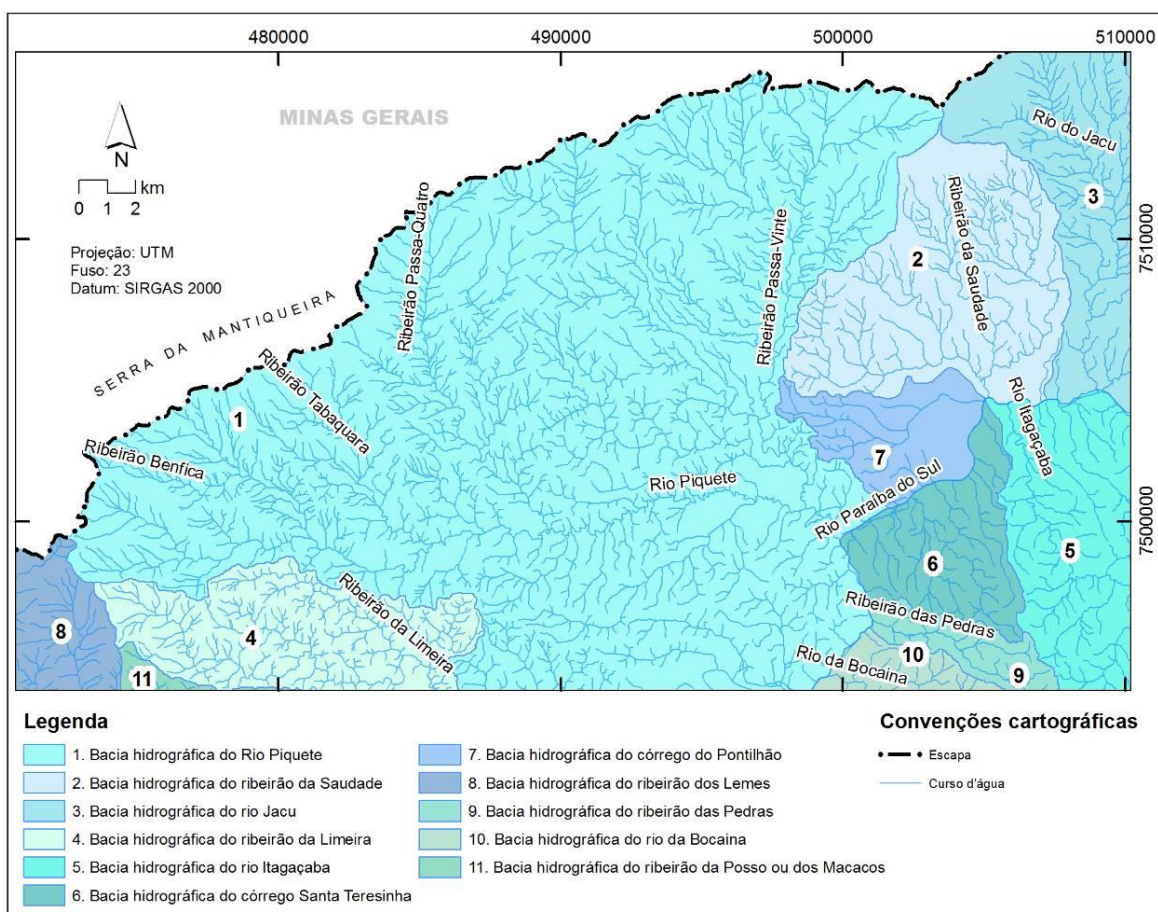


Figura 6.3. Bacias hidrográficas identificadas na área de estudos, fazem parte do trecho médio-superior da bacia do Paraíba do Sul.

Embora a UGRHI 2 tenha enorme papel econômico por comportar um dos principais eixos industriais do país (São Paulo – Rio de Janeiro), e devido a isso uma necessidade de água superior a muitas outras regiões do estado de São

Paulo, sua disponibilidade hídrica se encontra no patamar ideal do balanço entre as demandas e as vazões mínimas responsáveis pela produção de água, com um valor aproximado de 4000 m³/ano/hab. (PERH, 2005).

Na UGRHI 2, onde 92,5% dos habitantes vivem em áreas urbanas, são coletados 85% do esgoto produzido, sendo o índice de tratamento da ordem de 64% do total do esgoto gerado. Porém, metade dos municípios deixa a desejar tanto na coleta quanto no tratamento: Aparecida (coleta 70% e trata 40%); Areias (coleta 100% e trata 0%); Cruzeiro (coleta 79% e trata 0%); Cunha (coleta 90% e trata 16%); Guararema (coleta 49% e trata 100%); Guaratinguetá (coleta 92% e trata 30%); Igaratá (coleta 31% e trata 100%); Lavrinhas (coleta 63% e trata 18%); Natividade da Serra (coleta 96% e trata 50%); Paraibuna (coleta 100% e trata 0%); Piquete (coleta 76% e trata 0%); Potim (coleta 100% e trata 10%); Queluz (coleta 70% e trata 34%); Redenção da Serra (coleta 50% e trata 100%); Santa Branca (coleta 99% e trata 4%); Santa Isabel (coleta 62% e trata 0%), e São José do Barreiro (coleta 91% e trata 0%) (CETESB, 2018).

6.3 Diagnóstico da área de estudos

6.3.1 Pluviometria

A precipitação média anual na região, determinada a partir da série histórica de 1957 a 2018 (Figura 6.4), é estimada em 1.298,3 mm, portanto abaixo da média para o estado de São Paulo, que é de 1.502,0 mm (SANT'ANNA NETO, 1995). Desconsiderando os anos com falha de registro, os valores extremos foram de 453,5 mm e 1.788,7 mm. Os valores da precipitação média mensal estão resumidos na Figura 6.5. Quanto à época de ocorrência das chuvas, são caracterizados dois períodos distintos: um chuvoso, de outubro a março, representando 79% do total anual, e outro seco, de abril a setembro. Dezembro e janeiro apresentam maior índice pluviométrico, enquanto junho, julho e agosto são os meses com menor precipitação. Observa-se a grande amplitude de valores mensais, em decorrência da variabilidade climática que ocorre ano a ano.

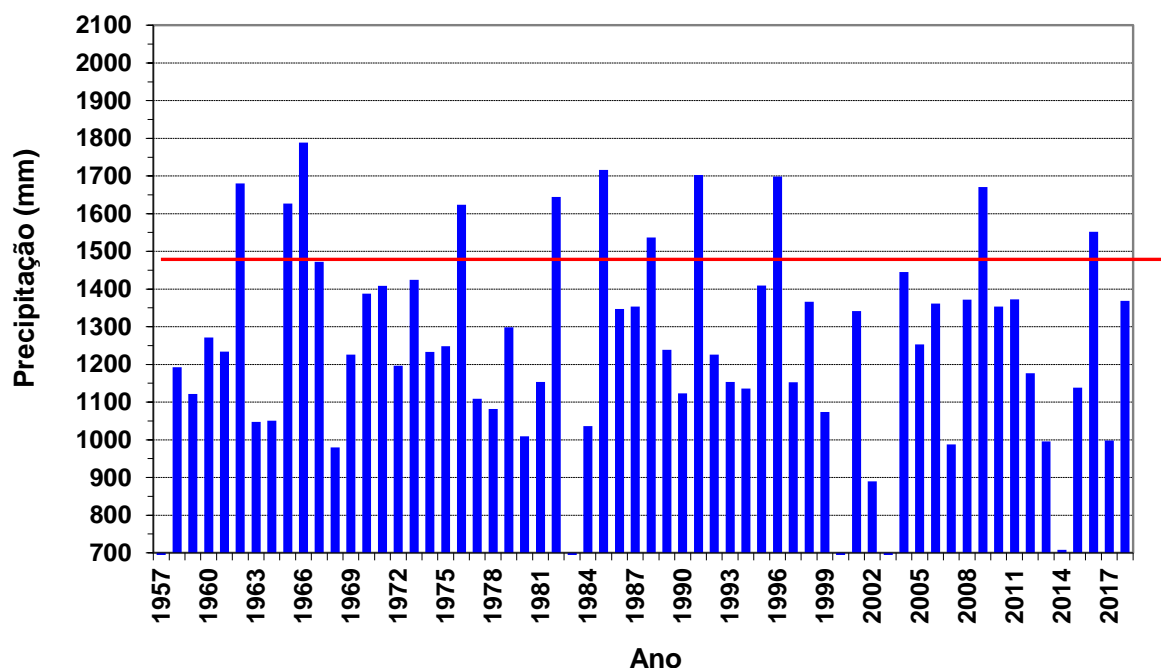


Figura 6.4. Precipitação pluviométrica anual próxima à região estudada no período de 1957 a 2018. A linha em vermelho indica a média para o estado de São Paulo. Dados obtidos da estação pluviométrica DAEE D2-035.

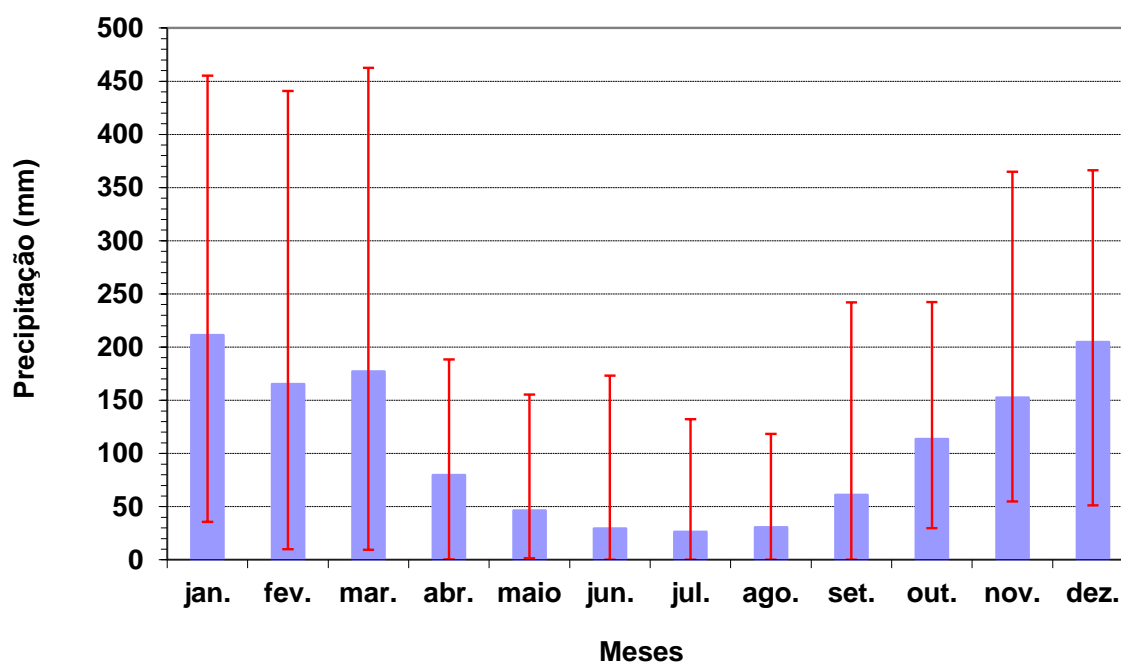


Figura 6.5. Precipitação média mensal próxima à região estudada. As barras em azul indicam os valores médios e as linhas em vermelho indicam a amplitude dos valores. Dados obtidos da estação pluviométrica DAEE D2-035.

6.3.2 Balanço Hídrico

O balanço hídrico climatológico normal proporciona uma noção do regime hídrico da região (Tabela 6.2 e Figura 6.6). A evapotranspiração real (ETR) é

elevada (1.036,5 mm) e abaixo da evapotranspiração potencial (ETP), correspondendo a 80% da precipitação anual. De dezembro a março há excesso de água, totalizando 261,8 mm. A reposição de água ocorre nos meses de outubro a dezembro. A deficiência hídrica do solo é de 48,3 mm ao ano, estendendo-se de abril até setembro, com pico no mês de setembro.

Tabela 6.2. Balanço hídrico climatológico normal próximo à região estudada para o período de 1957 a 2018.

Mês	Precipitação (mm)	ETP (mm)	ETR (mm)	EXC (mm)	DEF (mm)
jan.	211,4	128,23	128,2	83,1	0,0
fev.	165,4	119,11	119,1	46,3	0,0
mar.	177,1	118,82	118,8	58,2	0,0
abr.	79,7	86,32	86,1	0,0	0,2
maio	46,3	63,11	60,8	0,0	2,3
jun.	29,5	49,29	43,7	0,0	5,6
jul.	26,5	49,15	39,7	0,0	9,5
ago.	30,5	64,30	45,3	0,0	19,0
set.	61,0	78,79	67,0	0,0	11,8
out.	113,6	97,71	97,7	0,0	0,0
nov.	152,6	107,55	107,5	0,0	0,0
dez.	204,7	122,51	122,5	74,1	0,0
Total	1298,3	1084,87	1036,5	261,8	48,3

Obs: CAD - Capacidade de Água Disponível = 100 mm.

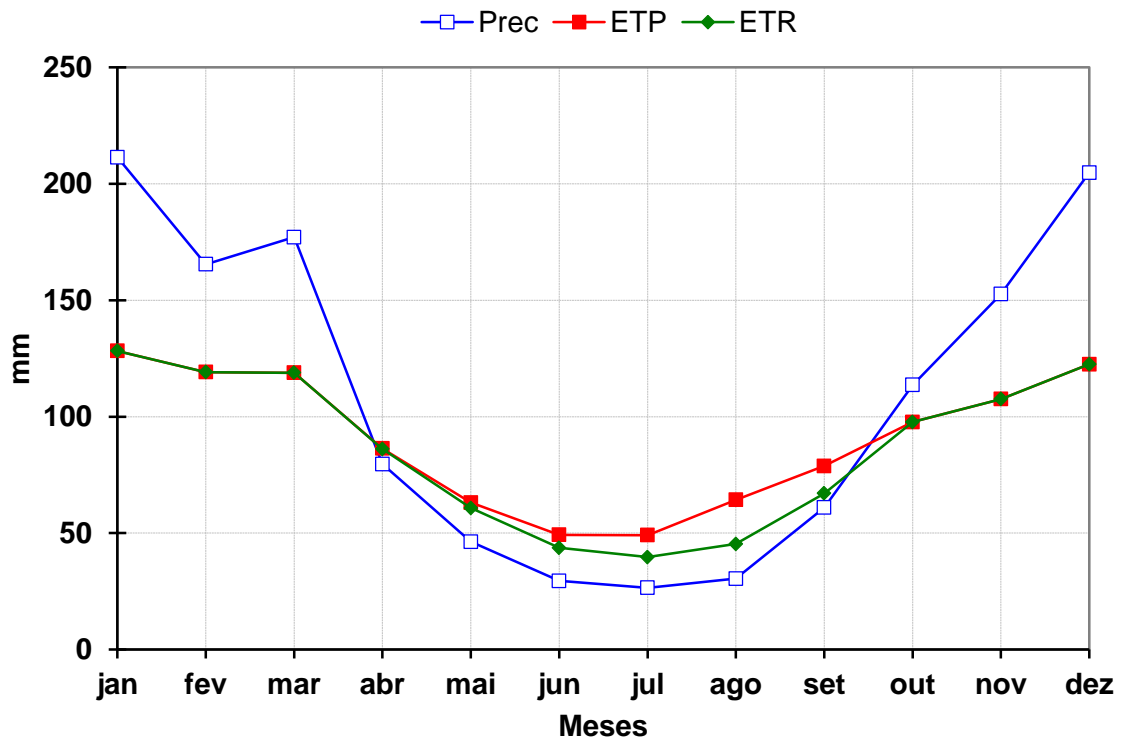


Figura 6.6. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico na área de estudos para o período de 1957 a 2018.

6.3.3 Hidrografia

O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna, a partir do reservatório do Paraibuna percorre em direção ao interior do estado, todavia na altura do município de Guararema tem seu curso desviado em direção ao oceano Atlântico desaguando em sua foz no distrito de Atafona, município de São João da Barra, no norte fluminense. Destaca-se dentro da área de estudos um dos afluentes de sua margem esquerda: o rio Piquete, formado pelos ribeirões Sertão e Benfica com nascentes na Serra da Mantiqueira. Tributários desse curso d'água, os ribeirões Tabaquara, Passa Quatro e Passa Vinte, também têm suas cabeceiras nessa formação geográfica. Na altura do município de Cachoeira Paulista, o rio Piquete desagua no rio Paraíba do Sul (Figura 6.7).

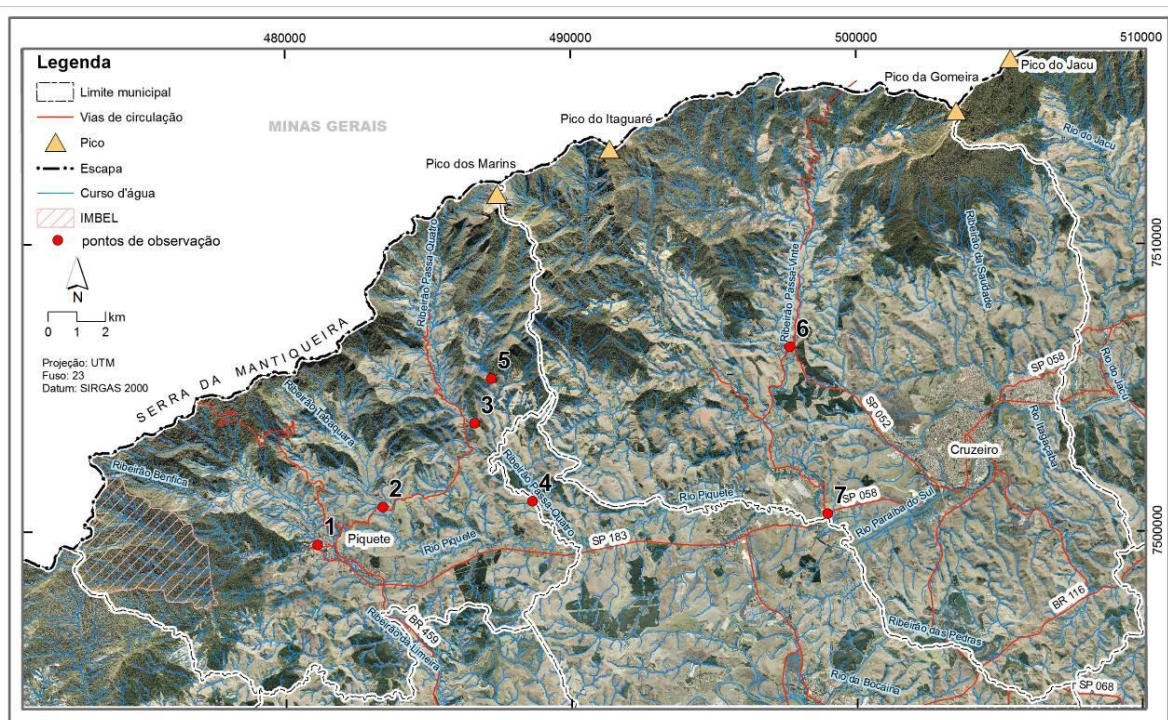


Figura 6.7. Rede de drenagem, estradas e pontos de reconhecimento de campo da área de estudos.

6.3.4 Qualidade da Água

• Ponto de monitoramento

Para fins de diagnóstico da qualidade da água na área de estudos, analisou-se a série histórica dos resultados do ponto de monitoramento da qualidade da água pertencente à Rede Básica da CETESB. O ponto PQTE 02800 fica no rio Piquete, afluente do rio Paraíba do Sul, à jusante da área, no município de Cachoeira Paulista (Tabela 6.3; Figura 6.1).

Tabela 6.3. Descrição do ponto de monitoramento na bacia do Rio Paraíba do Sul utilizado para diagnóstico da qualidade da água na área de estudos.

Corpo Hídrico	Código CETESB	Local de Amostragem	Município	Latitude S	Longitude O
Rio Piquete	PQTE 02800	Na ponte da divisa de Cachoeira Paulista com Cruzeiro, na rodovia Deputado Nesralla Rubez, altura do km 213	Cachoeira Paulista	22 36 07	45 00 36

Fonte: CETESB, 2018.

- **Resultados das variáveis de qualidade**

A Tabela 6.4 apresenta as médias dos resultados do monitoramento realizado em 2017 e dos últimos cinco anos (2012 a 2016) para as variáveis sanitárias (Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica do Oxigênio, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, *Escherichia coli*, Turbidez) e hidrobiológica (Clorofila a) (CETESB, 2018).

Tabela 6.4. Média dos resultados do monitoramento realizado em 2017 e dos últimos cinco anos (2012 a 2016) para as variáveis sanitárias e hidrobiológicas.

Variável	Unidade	PQ - Classe 2		PQTE 02800	
		Lótico	Lêntico	2012-2016	2017
OD	mg L ⁻¹	≥5		7,7	7,5
DBO	mg L ⁻¹	≤5		3,2	3,0
N. Amoniacal	mg L ⁻¹	≤3,7		0,31	0,50
Fósforo Total	mg L ⁻¹	≤0,1	≤0,03	0,023	0,031
<i>E. coli</i>	UFC 100 m L ⁻¹	≤620		3.800	663
Turbidez	UNT	≤100		21	7,2
Clorofila a	µg L ⁻¹	≤30		1,2	1,3

PQ – Padrão de Qualidade para águas doces da Classe 2, conforme estabelecido na Resolução CONAMA n° 357/2005.

Os resultados foram comparados aos padrões de qualidade para corpos d'água da Classe 2, estabelecidos na Resolução CONAMA no. 357/2005. Houve melhora em 2017 em relação aos últimos 5 anos (os quais encontravam-se dentro dos parâmetros com exceção da *E. coli*), o que pode ser confirmado pelo atendimento dos padrões de qualidade.

- **Índices de qualidade das águas**

Os índices (IQA e IVA) são utilizados para fornecer uma visão geral da qualidade da água, pois integram os resultados de diversas variáveis através de um único indicador. Assim, para transmitir uma informação passível de compreensão pelo público em geral, a CETESB utiliza índices específicos que refletem a qualidade das águas de acordo com seus usos pretendidos. Para o diagnóstico de qualidade da água no ponto PQTE 02800 foram utilizadas as médias de 2017 e dos últimos cinco anos (2012 a 2016) dos seguintes índices:

- a) IQA - avalia a qualidade da água para fins de abastecimento público, sendo calculado a partir dos resultados das variáveis Temperatura, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica do Oxigênio, pH, Nitrogênio Total, Fósforo Total, *Escherichia coli*, Turbidez e Sólidos Totais.
- b) IVA – avalia a qualidade da água para fins de proteção da vida aquática através do cálculo dos resultados das variáveis essenciais para os organismos aquáticos (Oxigênio Dissolvido, pH e Toxicidade por meio de ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*), das substâncias tóxicas (Cádmio, Chumbo, Cobre, Crômio, Mercúrio, Níquel e Surfactantes) e do grau de trofia (Fósforo Total e Clorofila a).

Os resultados para a média de 2017 e dos últimos cinco anos dos dois índices podem ser visualizados na Tabela 6.5.

Tabela 6.5. Média de 2017 e dos últimos 5 anos (2012 a 2016) para o IQA e IVA no ponto PQTE 02800.

Ponto	IQA		IVA		
	2012- 2016	2017	2012-2016	2017	
PQTE 02800	65	71	2,8	2,2	
Legenda:	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima

Fonte: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>

A média dos últimos 5 anos no ponto PQTE 02800 para ambos os índices mostrou que a qualidade permaneceu inalterada em 2017, Boa para o IQA e Ótima no caso do IVA.

6.3.2 Observações de Campo

No reconhecimento de campo realizado do dia 24 a 27 de junho de 2019 foram visitados sete pontos, sendo suas informações registradas no presente relatório: na formação do rio Piquete (Ponto 1), junção dos ribeirões Sertão e Benfica; no ribeirão Tabaquara (Ponto 2); dois no ribeirão Passa Quatro (Pontos 3 e 4), sendo um no tributário ribeirão Jaracatiá (ponto 5); no ribeirão Passa Vinte (Ponto 6), e no rio Piquete (Ponto 7), onde todos os cursos d'água visitados desaguam (Figura 6.7). Durante os trabalhos de campo não houve ocorrência de chuva. As informações obtidas são relatadas a seguir.

- **Ponto 1** (23K 0481161 – 7499493, altitude: 640 m). Formação do rio Piquete, junção dos ribeirões Sertão com o Benfica, junto a ponte na rua Marcílio Dias, próximo a rodoviária de Piquete. Local urbanizado. Calhas dos cursos d'água canalizadas a céu aberto. Presença de pedras no leito. Ausência de mata ciliar. Água com aspecto límpido (Figura 6.8 e 6.9).
- **Ponto 2** (23K 0483444 – 7500823, altitude: 630 m). Ribeirão Tabaquara. Curso d'água com largura de aproximadamente 2 a 3 metros e pedras no leito. Presença marcante de gramínea (pastagem) na bacia de captação. Ausência de mata ciliar. Água com aspecto límpido (Figura 6.10).
- **Ponto 3** (23K 0486649 – 7503759, altitude: 643 m). Ribeirão Passa Quatro. A nascente desse curso d'água encontra-se próxima ao maciço dos Marins, com presença de mata nativa (Figura 6.11). Mais à jusante, no ponto 3, a área é recoberta com gramíneas (pastagem) na margem direita e com mata ciliar na margem esquerda. Água com aspecto límpido (Figura 6.12).
- **Ponto 4** (23K 0488682 – 7501026, altitude: 549 m). Ribeirão Passa Quatro, próximo ao rio Piquete. Presença de gramínea (pastagem). Curso d'água com largura por volta de 3 metros e ocorrência de pedras no leito. Ausência de mata ciliar. Água com aspecto límpido (Figura 6.13).
- **Ponto 5** (23K 0487233 – 7505328, altitude: 778 m). Ribeirão Jaracatiá, afluente do ribeirão Passa Quatro. Nesse ponto tem-se a cachoeira Jaracatiá, com pastagem na margem esquerda. Presença de mata nativa na cabeceira desse curso d'água. Água com aspecto límpido (Figura 6.14).
- **Ponto 6** (23K 0497675 – 7506447, altitude: 593 m). Ribeirão Passa Vinte na ponte próxima a estrada municipal Passa Vinte. Presença de mata ciliar em ambas as margens. Largura de 5 a 6 metros, com pedras no leito. Água com aspecto límpido (Figura 6.15).
- **Ponto 7** (23K 0498999 – 7500595, altitude: 506 m). Rio Piquete, na ponte da rodovia Dep. Nesralla Rubez (SP58), próximo ao posto da Polícia Rodoviária. Nesse local a CETESB tem um ponto de monitoramento (PQTE 02800). Largura de 8 a 10 metros. Presença de mata ciliar. A pouco mais de 1 km desagua no rio Paraíba do Sul. Água com aspecto turvo (Figura 6.16).



Figura 6.8. Junção do ribeirão Sertão com o ribeirão Benfica, formando o rio Piquete na cidade de mesmo nome (Ponto 1).



Figura 6.9 Rio Piquete próximo a ponte na rua Marcílio Dias na cidade de Piquete (**Ponto 1**).



Figura 6.10 Ribeirão Tabaquara, afluente do rio Piquete (Ponto 2).



Figura 6.11 Vista da cabeceira do ribeirão Passa Quatro, o ponto mais alto é o pico dos Marins. Presença de floresta nas partes mais íngremes, nas demais pastagem (à montante do Ponto 3).



Figura 6.12 Ribeirão Passa Quatro, afluente do rio Piquete. Ausência de mata ciliar na margem direita (Ponto 3).



Foto 6.13. Ribeirão Passa Quatro, próximo ao rio Piquete. Ausência de mata ciliar (Ponto 4).



Foto 6.14. Vista da cachoeira Jaracatiá, afluente do ribeirão Passa Quatro. Presença de pastagem na margem esquerda (Ponto 5).



Foto 6.15. Ribeirão Passa Vinte na ponte próxima a estrada municipal Passa Vinte (Ponto 6).



Figura 6.16 Rio Piquete, na ponte da rodovia Dep. Nesralla Rubez (SP58), próximo ao posto da Polícia Rodoviária, antes de desaguar no rio Paraíba do Sul (Ponto 7).

6.4 Considerações finais

A região do pico dos Marins apresenta uma vasta rede de drenagem, com inúmeras nascentes que dão origem a importantes cursos d'água. O ribeirão Sertão e o ribeirão Benfica formam o rio Piquete, e esse tem os tributários ribeirão Tabaquara, ribeirão Passa Quatro, ribeirão Passa Vinte, entre outros. O rio Piquete desagua no rio Paraíba do Sul, que abastece várias cidades no seu percurso. Trata-se de uma área importante no contexto da segurança hídrica da região leste do estado de São Paulo.

Essa área de estudos caracteriza-se pela presença marcante de pastagem tanto nos topos de morro quanto até a beira dos cursos d'água. As matas ficaram restritas às encostas íngremes e, principalmente, no maciço dos Marins.

Os resultados de monitoramento para as variáveis sanitárias do ponto CETESB localizado no rio Piqueri mostram uma melhora ao longo do tempo, corroborado pelos índices de qualidade da água para fins de abastecimento público (IQA), considerado ótimo, e para fins de proteção da vida aquática (IVA), classificado como bom.

Ressalta-se que há necessidade de que as cidades de Piquete e Cruzeiro, localizadas dentro da área de estudos, melhorem a coleta de esgoto, atualmente por volta de 75%, assim como o seu tratamento, hoje inexistente.

Dessa forma, a criação de unidade de conservação onde estão localizados cursos d'água que drenam para o rio Paraíba do Sul, com as cabeceiras na Serra dos Marins, contribuirá para a preservação da vegetação natural remanescente e para a recuperação e restauração das áreas já alteradas e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade da água e do regime de vazão dos riachos e ribeirões da região.

7. SOLO E FRAGILIDADE

7.1 Introdução

A formação da Serra da Mantiqueira remonta à ruptura da placa Afro-brasileira, associada ao rifte continental que culminou na abertura do Oceano Atlântico, se estendendo pelos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Essa tectônica acarretou o soerguimento de blocos rochosos e falhas, predominantemente no sentido SE-NW, cuja declividade acentuada, atrelada à densa dissecação do relevo e entalhe vertical profundo, provocam elevada suscetibilidade ao desenvolvimento de movimentos de massa e escorregamentos (MARQUES NETO e PEREZ FILHO, 2013).

A área de estudos proposta para a criação de unidade de conservação abrange os municípios de Cruzeiro e Piquete, em diversos afloramentos rochosos com sua vegetação típica associada, além de importante remanescente de vegetação nativa entre o sul de Minas Gerais e o Vale do Paraíba, possuindo uma biodiversidade única, ameaçada diante dos processos de adensamento populacional e conurbação para a formação da Megalópole São Paulo - Rio.

Outro fator importante a se considerar é a altitude elevada das áreas como sistemas de recarga e abastecimento de água para áreas mais baixas. Nesse caso, a Mantiqueira abastece a região com maior concentração populacional do país, podendo afetar diretamente o fornecimento de água para grande parte da Região Metropolitana de São Paulo e Rio de Janeiro.

Nessa perspectiva, os estudos relativos ao solo se tornam centrais na medida em que é o substrato para o desenvolvimento humano, não somente relativo à ocupação, mas também como base para a agricultura e, agente regulador da infiltração, armazenamento e distribuição de água. Assim, a conservação do solo e o seu manejo adequado estão diretamente ligados ao ciclo da água, dos nutrientes e à própria preservação da vegetação que nele se desenvolve.

Devido a sua importância natural, a área da Mantiqueira já é abarcada por diversos instrumentos jurídicos que definem algumas Unidades de Conservação: Área de Proteção Ambiental da Mantiqueira (Dec. nº 91.304 de 03/06/85 / Lei 9.097 de 19/09/95), Monumento Natural do Itaguapé (Dec.Municipal nº 356 de

09/08/12), Reserva Particular de Patrimônio Natural do Gigante do Itaguapé (Resolução SMA nº 52 de 10/05/18), Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Dec. nº 87.561 de 13/09/82), e a Reserva Particular de Patrimônio Natural Kahena (Portaria nº 30 de 10/05/11), conforme *Figura 7.1*.

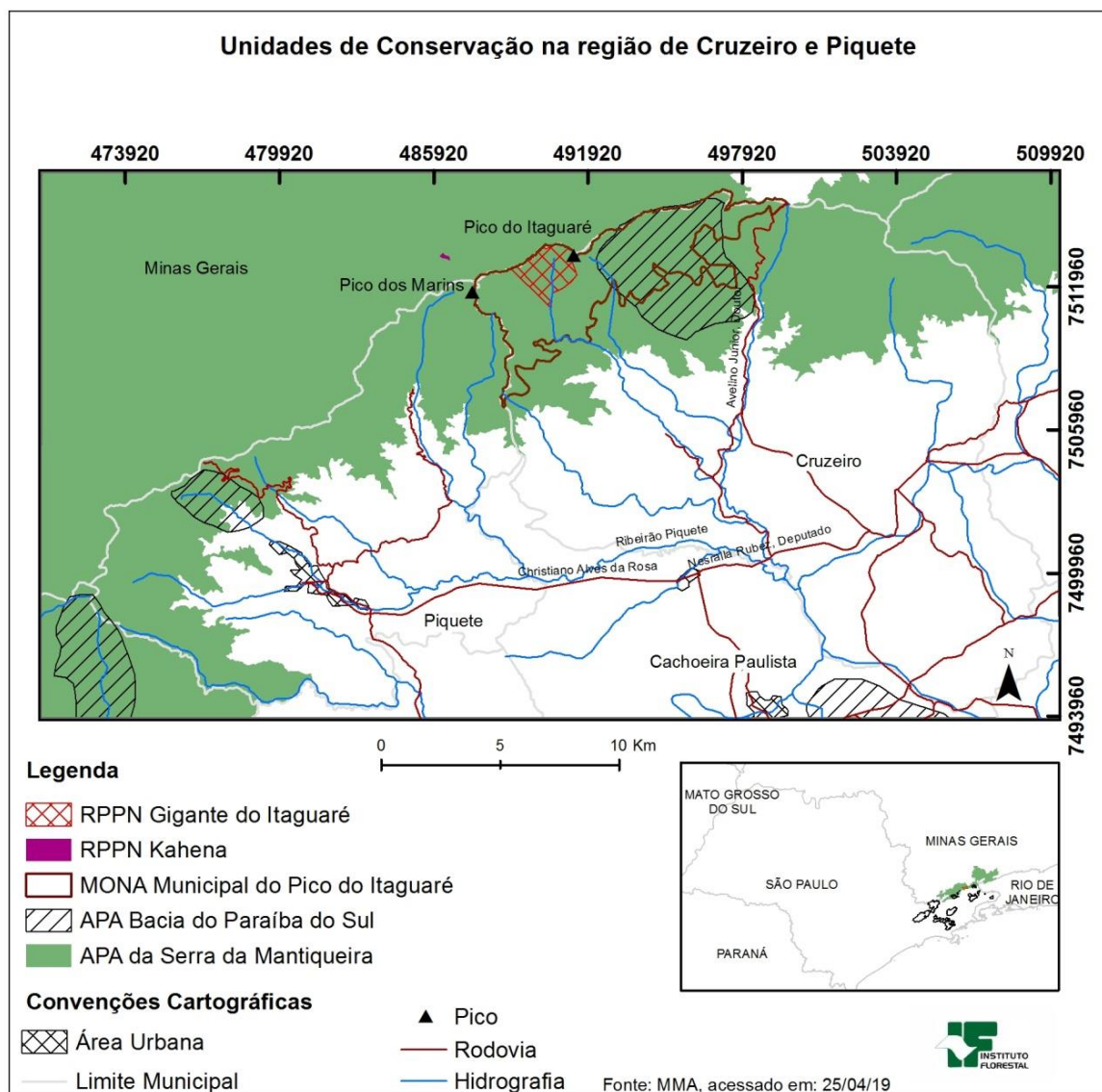


Figura 7.1: Unidades de Conservação localizadas na área de estudos

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) prevê diversos tipos de unidades de conservação em duas categorias básicas, de proteção integral e de desenvolvimento sustentável.

Com o Objetivo de preservar a beleza cênica do local, bem como os biomas e sistemas singulares presentes na região é proposta a caracterização

pedológica da área, com suas potencialidades e restrições, visando fornecer subsídios à criação de Unidade de Conservação abrangente.

7.2 Materiais e Métodos

A caracterização dos aspectos do meio físico da área foi realizada através de revisão bibliográfica, fotointerpretação de ortofotos digitais de 2010/2011, cedidas pela Emplasa (projeto Mapeia São Paulo) e trabalhos de campo.

Para a descrição foram utilizados mapas e documentos de geologia (LANDIM, 1984; PERROTA et al., 2006); de geomorfologia (PONÇANO et al., 1981); e de pedologia, através dos trabalhos de Oliveira et al. (1999) e Rossi (2017). Além disso, foram consultados como material auxiliar, trabalhos realizados na área por Benites et al. (2003), Sapucahy (2006) e ICMBIO (2018), elaborando-se ainda, um mapa de declividade com base em cartas topográficas na escala de 1:50.000 do IBGE, utilizando-se parte das cartas de Virginia (SF-23-Y-B-III-4), Passa Quatro (SF-23-Z-A-I-3), Delfim Moreira (SF-23-Y-B-VI-1), Lorena (SF-23-Y-B-VI-2) e Cruzeiro (SF-23-Z-A-IV-1). Foram definidas 5 (cinco) classes de declividade para a interpretação: 0-2%, 2-15%, 15-30%, 30-45% e >45%.

Para o estudo da fragilidade dos solos baseou-se nos trabalhos de Ross (1990) e Mattos et al. (1996), onde classificou-se a área em baixa, média e alta fragilidade ambiental, sendo que esta última classe foi subdividida no intuito de diferenciar áreas com elevado risco a processos de erosão e/ou movimentos de massa (alta 1) e áreas com elevado risco a processos de inundação e contaminação do solo (alta 2).

7.3 Geologia

Segundo Perrotta et al (2006), a área apresenta 7 (sete) unidades litoestratigráficas (*Figura 2*): Formação Resende (Er), Granito Quebra Cangalha (NP3ey1Sqc), Granito Marins (NP3sy3Ama), Complexo Embu (NPepg), Complexo Varginha-Guaxupé (NPvm e NPvog) e Depósitos aluvionares (Q2a).

A Formação Resende (Er) está atrelada aos sedimentos do Grupo Taubaté, caracterizado por depósitos de diamictitos e conglomerados, com seixos e matacões e blocos angulosos a subarredondados.

Já os depósitos aluvionares (Q2a) estão associados ao fundo dos canais e planícies de inundação de rios, constituídos de areias, cascalhos, siltes e argilas, resultante do processo de erosão, transporte e deposição.

O Complexo Varginha Guaxupé superior (NPvm) é constituído de paragnaisse, micaxisto e biotita gnaisse, consequência de um metamorfismo regional. Já o intermediário (NPvog) é constituído por anatexito, gnaisse granítico, migmatito estromático e gnaisse tonalítico.

O Complexo Embu (NPepg) é constituídos por muscovita-granada-sillimanita-biotita gnaisses migmatíticos, e biotita gnaisses de composição tonalítica a granodiorítica.

Os Granitos por sua vez, ambos são rochas ígneas, sendo que o Quebra Cangalha (NP3ey1Sqc) é peralumisoso, formada em ambiente sincolisional, e o segundo, o Granito Marins (NP3sy3Ama), é formado em ambiente pós-orogênico.

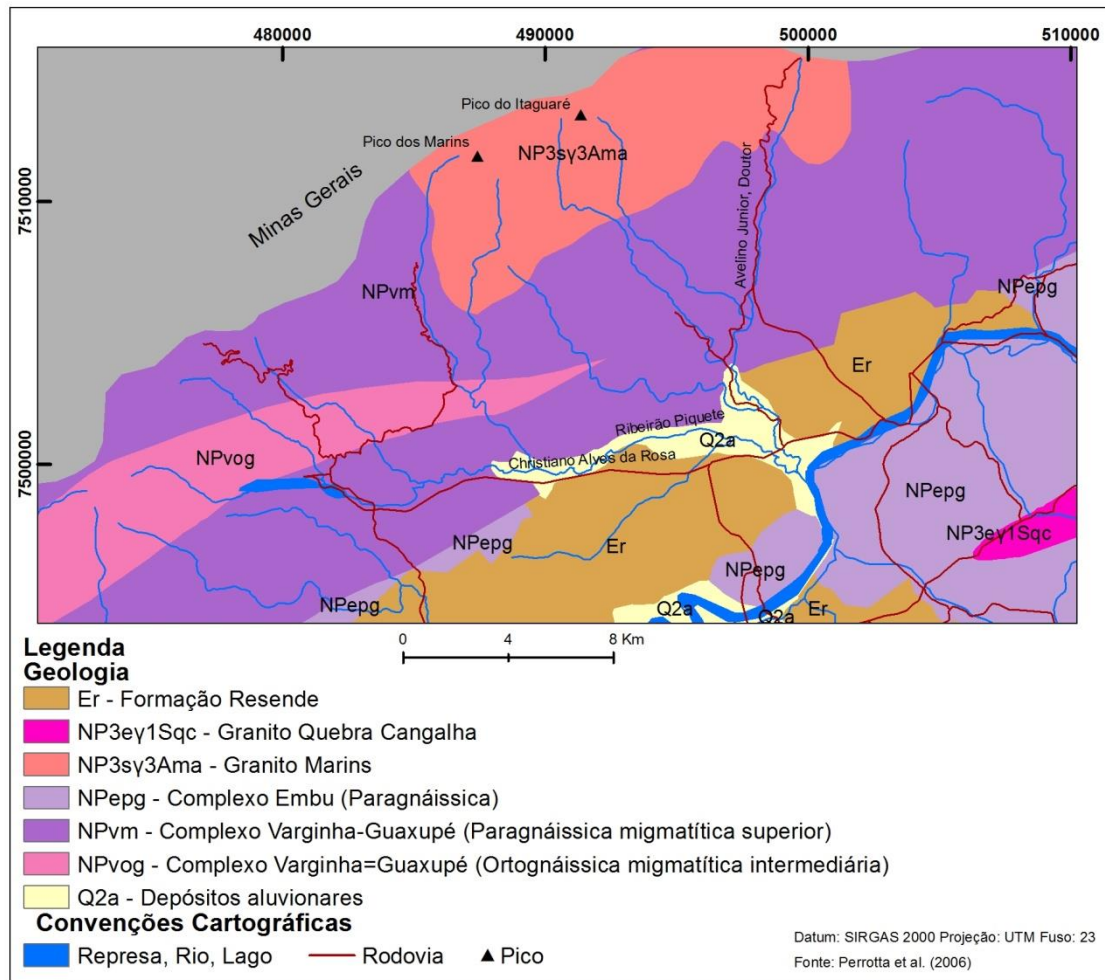


FIGURA 7.7: MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDOS (PERROTTA ET AL., 2006)

7.4 Geomorfologia

Segundo Ponçano et al. (1981), a área apresenta 5 (cinco) unidades geomorfológicas: Colinas Pequenas com Espigões Locais, Mar de Morros, Morros Paralelos, Planícies Aluviais e Serras Alongadas (Figura 7.3).

Predominam as Serras Alongadas, com declividades médias a altas, acima de 15%, topos angulosos, e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Já na porção sudeste da área, predominam os Morros Paralelos e os Mares de Morros, ambos com topos mais arredondados, sendo que no primeiro predominam vertentes com perfis retilíneos a convexos, enquanto que no segundo, vertentes com perfis de convexos a retilíneos.

Nas Colinas Pequenas com Espigões predominam interflúvios sem orientação com topos aplainados e arredondados. Já nas Planícies Aluviais, ocorrem terrenos baixos e aplainados, sujeitos à inundação periódica.

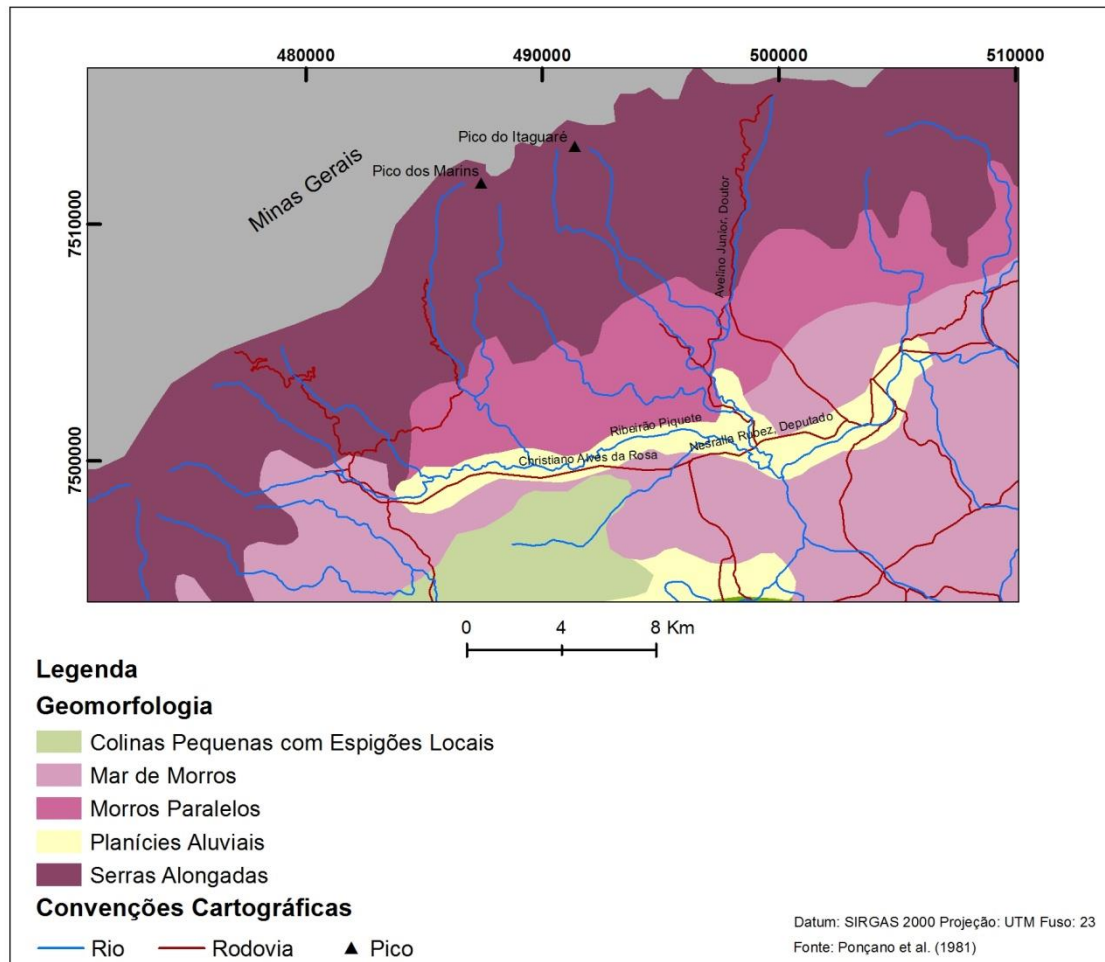


FIGURA 7.8: MAPA GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDOS (PONÇANO ET AL., 1981)

7.5 Pedologia

De acordo com Benites et al. (2003), em caracterização de duas topossequências na porção mineira da Serra da Mantiqueira (Parque Estadual de Ibitipoca e RPPN do Matutú), sustentada por quartzitos, os solos da região, em geral, são arenosos, ácidos, distróficos e com alto teor de alumínio trocável, com alta exposição aos processos de lixiviação. Tais condições imprimem importância à ciclagem de nutriente e a geração de cargas no solo pela fração orgânica, no intuito de permitir o desenvolvimento e sustentação da vegetação. Os autores apontam, em domínio de quartzitos, a presença dos Neossolos Litólicos e Quartzarênicos em Ibitipoca, já em Matutú, em litologia predominante de granito, identificam o Cambissolo Húmico e o Háplico, e o Neossolo Litólico e o

Quartzarênico. De modo geral, os solos são pobres em nutrientes devido ao intenso processo de lixiviação, pouca profundidade do solo e textura predominantemente arenosa.

Segundo Sapucahy (2006), em estudo na Pedra da Mina, localizada na Mantiqueira a nordeste da área de estudos, encontram-se os Cambissolos álicos e húmicos rasos, sendo que os horizontes pedológicos tendem a se tornar mais rasos quanto maior a altitude.

Em trabalho generalizado que abrange a região, Oliveira et al. (1999) identificou para a área 6 (seis) unidades de solo: CH1, CH2, CX19, GM, LA5 e LVA23. Na porção noroeste predominam os Cambissolos (CH1, CH2 e CX19), menos desenvolvidos e na porção sudeste os Latossolos (LA5 e LVA23), considerados solos mais desenvolvidos, em avançado estágio de intemperismo.

Ainda na porção sudeste foram identificadas manchas de Gleissolo Melânico em associação com Neossolo Flúvico e Organossolo, todos distróficos, desenvolvidos em planície aluvial.

Já Rossi (2017) identificou para a área 8 (oito) unidades de solo distribuídas em Cambissolos (CH3, CH4, CX13, CX16), Gleissolos (GM3), Latossolos (LA10, LVA16) e Neossolos Litólicos (RL23) (*Figura 7.4*).

O Cambissolo é considerado pouco profundo, com horizonte B incipiente e baixo desenvolvimento pedogenético, isto é, em estágio intermediário de intemperismo, sem processos de alteração química e física, muito avançados (OLIVEIRA, 2008). Ocorrem em relevo forte ondulado, em geral na porção noroeste da área de estudos, em relevo de Serras Alongadas, com topos angulosos e declividades acima de 15%. Os Cambissolos Húmicos (CH3 e CH4) ocorrem em associação com Cambissolo Háplico (CH3) e o com Neossolo Litólico (CH4). Já os Cambissolos Háplicos, ocorrem de forma isolada (CX13) e em associação com Latossolo Amarelo/Vermelho-Amarelo (CX16).

O Gleissolo é um solo hidromórfico, geralmente localizado em planícies aluviais com excesso de água e lençol freático elevado (OLIVEIRA, 2008).

O GM3 apresenta associação de Gleissolo Melânico com Neossolo Flúvico e Organossolo, todos associados à rede de drenagem e ocorrendo em áreas planas identificadas como planícies aluviais.

Os Latossolos por sua vez, são solos homogêneos, profundos, em avançado estágio de intemperismo, baixa capacidade de troca de cátions e ausência de minerais primários facilmente alteráveis (OLIVEIRA, 2008). Na área foram identificados os Latossolos Amarelos (LA10) e os Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA16).

O LVA16 apresenta associação de Latossolo Vermelho-Amarelo com o Cambissolo Háplico, sendo distróficos e de textura argilosa. Essa unidade ocorre em área de média vertente, ainda declivosa, mas transicionando para áreas mais baixas e de menor declividade que proporcionam o desenvolvimento de solos mais profundos.

Já o LA10 apresenta associação de Latossolo Amarelo com Argissolo Vermelho-Amarelo, sendo o Latossolo distrófico típico com textura argilosa, e o Argissolo distrófico típico ou latossólico com textura média. Essa unidade está associada ao domínio dos Mares de Morros e Morros Paralelos, com topos arredondados, favorecendo a infiltração da água e o desenvolvimento de processos pedogenéticos.

Por fim, os Neossolos Litólicos (RL23) são solos rasos, em que o contato lítico ocorre em pouca profundidade, determinando um reduzido volume de água para as plantas, acarretando em severas restrições de uso (OLIVEIRA, 2008). Para a área Rossi (2017) identifica a unidade RL23, como uma associação de Neossolo Litólico, distrófico típico, de textura média ou argilosa, com Afloramentos Rochosos, ocorrendo predominantemente na porção noroeste da área de estudos, em relevo de alta declividade.

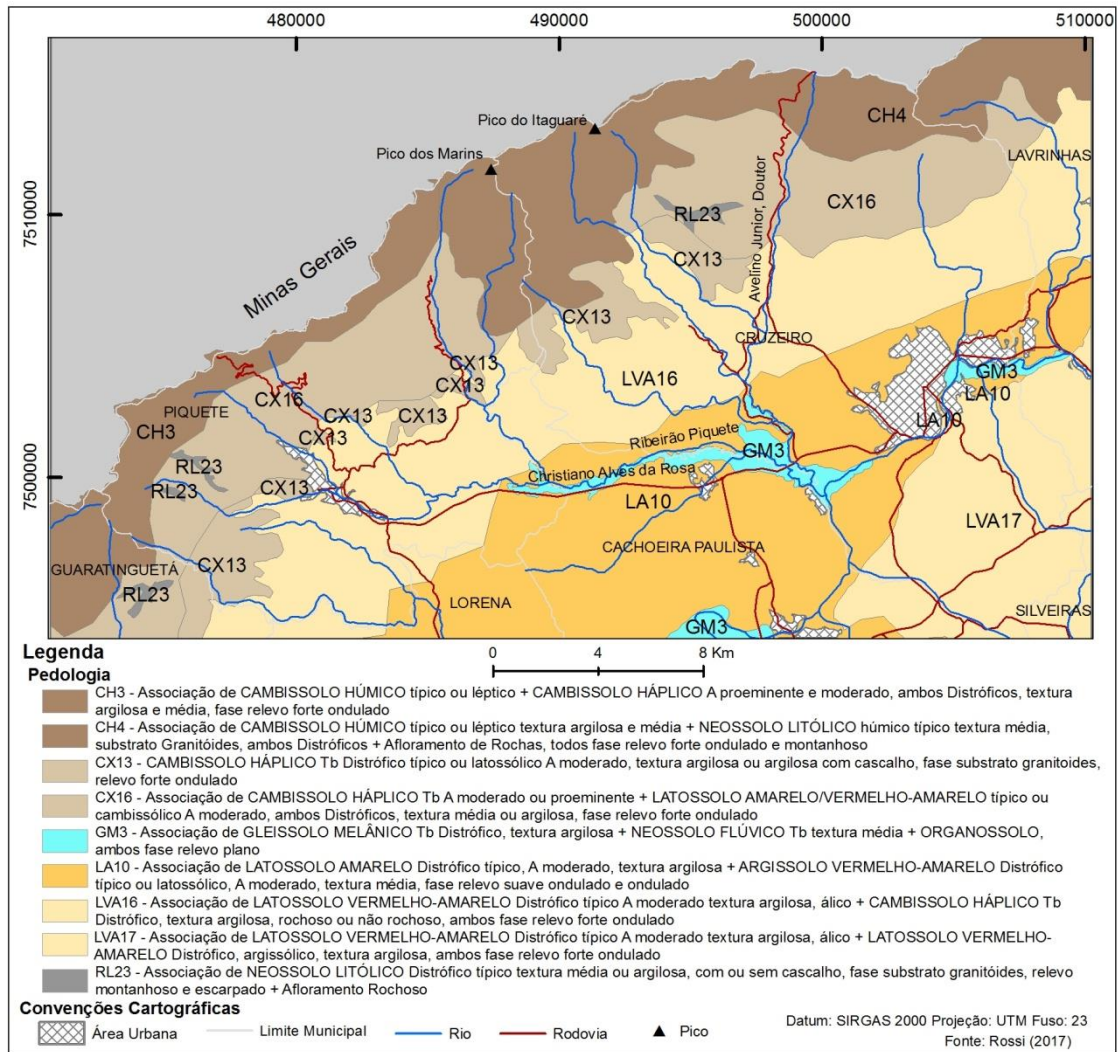


FIGURA 7.9: MAPA PEDOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDOS (ROSSI, 2017)

O Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (APASM) elaborado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO, 2018), com base em mapas pedológicos dos estados de Minas Gerais (escala de 1:650.000), Rio de Janeiro e São Paulo, os dois últimos em escala 1:500.000, apontam o predomínio de Cambissolo Háplico (40%), principalmente na divisa entre os estados de Minas Gerais e São Paulo. A segunda classe de maior ocorrência é o Cambissolo Húmico (23%), sendo ambos distróficos.

7.6 Resultados

7.6.1 Pedologia

Como resultado foram interpretados delineamentos, principalmente no que se referem aos afloramentos rochosos, as áreas de solos rasos, aos solos sujeitos a encharcamento e ao domínio de solos com relação textural, a partir do trabalho desenvolvido por Rossi (2017), onde também foram delimitadas as represas e feições erosivas mais aparentes (*Fotos*). Assim são apresentados o mapa de solos adaptado de Rossi (2017) (*Figura 7.5*), a *Tabela 7.1* com demonstração da extensão das manchas de solo mapeadas e a *Tabela 7.2*, com a proporção de cada unidade de solo, considerando 60% para o primeiro componente e 40% para o segundo no caso de associação de 2 (duas) unidades de solo, e a proporção 50%/30%/20% considerando uma associação de 3 (três) unidades de solo.

De modo geral, as unidades de solo permanecem as mesmas das descritas por Rossi (2017), sendo acrescentados o PVA31, uma associação de Argissolo Vermelho-Amarelo e Vermelho com Latossolo Vermelho-Amarelo/Amarelo, ambos distróficos, sendo o primeiro de textura argilosa ou média/argilosa e o segundo de textura argilosa, e os Afloramentos Rochosos em associação com o Neossolo Litólico, próximos à divisa com o estado de Minas Gerais, nas altitudes mais elevadas, próximas aos 2.000 metros. As áreas mais elevadas com relevos mais íngremes dão origem a solos mais rasos, com menor densidade de vegetação.

De acordo com a *Tabela 7.1*, a ordem de solo predominante é o Latossolo (51%), seguida do Cambissolo (37%), predominando o primeiro em áreas menos declivosas, o que permite maior infiltração da água e a formação de solos mais profundos, e o segundo em áreas mais íngremes.

A partir da fotointerpretação de ortofotos digitais de uma área próxima ao pico do Itaguaré, se destacou no mapa alguns pontos com ocorrência de erosão, principalmente em áreas de picos elevados, associados ao Cambissolo, ao Neossolo Litólico e aos Afloramentos Rochosos.

Ainda que a observação mais criteriosa tenha se restringido a uma área que não corresponde a toda área de estudos, é provável a ocorrência de

erosão em outros pontos, uma vez que há diversas áreas com alta suscetibilidade a processos erosivos por uma confluência de fatores como solos mais rasos, alta declividade, ausência ou diminuta cobertura vegetal, etc., conforme exposto nas fotografias a seguir.



Figura 7.7. Erosão na trilha do Cabrito; erosão contida no caminho para o Bairro do Marins; e erosão em base de morro.

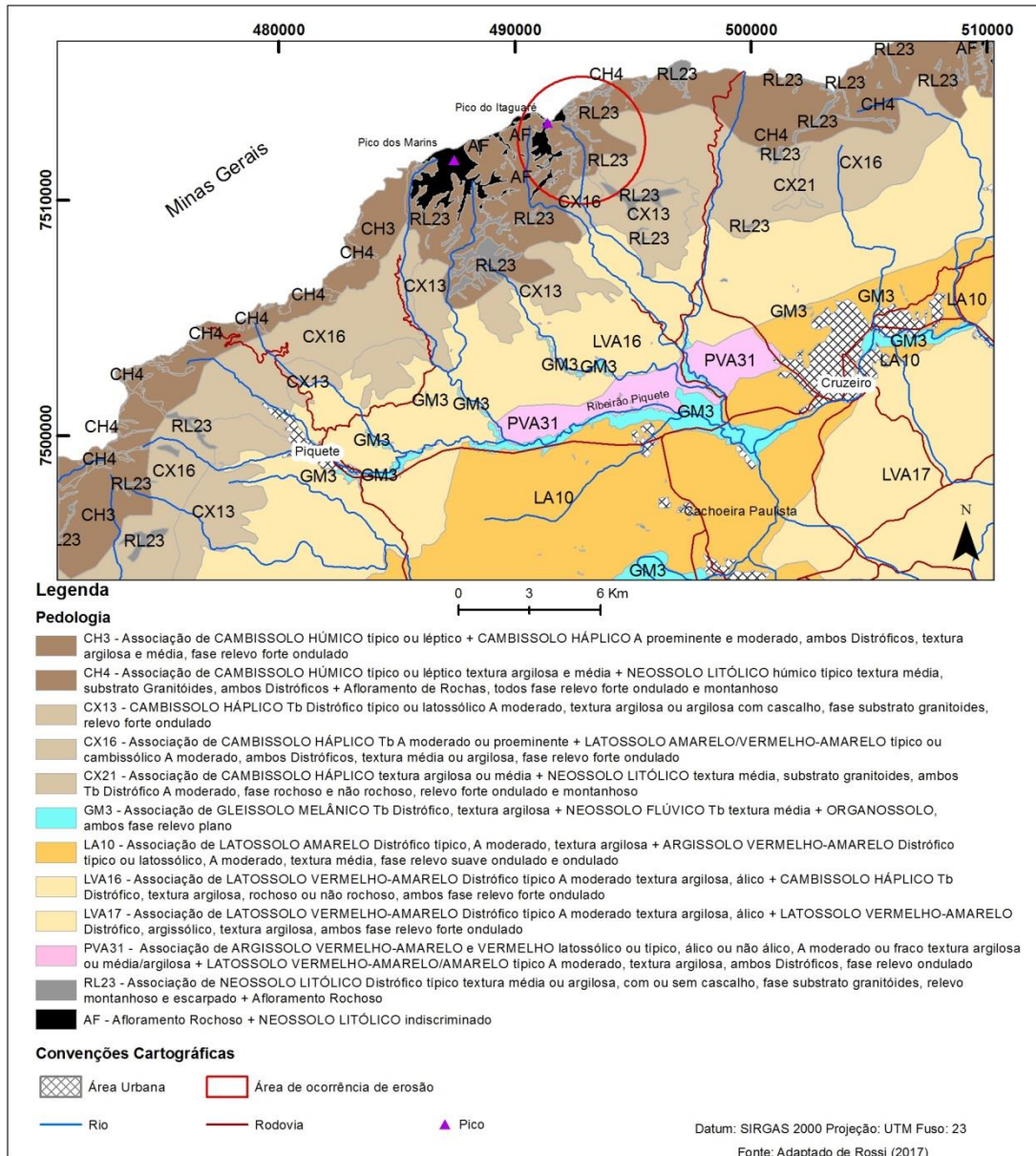


Figura 7.10: Mapa pedológico da área de estudos adaptado de Rossi (2017)

Tabela 7.7: Demonstrativo de área das unidades mapeadas

TIPOS DE SOLO	Símbolo da unidade	Composição	Área	
			ha	%
Descrição de Rossi(2017)				
CAMBISSOLO			25.436,77	37,19
CH3 - Associação de CAMBISSOLO HÚMICO típico ou léptico + CAMBISSOLO HÁPLICO A proeminente e moderado, ambos Distróficos, textura argilosa e média, fase relevo forte ondulado	CH3	CH+CX	2.256,41	3,30
CH4 - Associação de CAMBISSOLO HÚMICO típico ou léptico textura argilosa e média + NEOSSOLO LITÓLICO húmico típico textura média, substrato Granitóides, ambos Distróficos + Afloramento de Rochas, todos fase relevo forte ondulado e montanhoso	CH4	CH+RL	8.829,65	12,91
CX13 - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou latossólico A moderado, textura argilosa ou argilosa com cascalho, fase substrato granitoides, relevo forte ondulado	CX13	CX	4.883,23	7,14
CX16 - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb A moderado ou proeminente + LATOSSOLO AMARELO/VERMELHO-AMARELO típico ou cambissólico A moderado, ambos Distróficos, textura média ou argilosa, fase relevo forte ondulado	CX16	CX+LA/LVA	9.330,46	13,64
CX21 - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO textura argilosa ou média + NEOSSOLO LITÓLICO textura média, substrato granitoides, ambos Tb Distrófico A moderado, fase rochoso e não rochoso, relevo forte ondulado e montanhoso	CX21	CX+RL	137,02	0,20
GLEISSOLOS			1.705,46	2,49
GM3 - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico, textura argilosa + NEOSSOLO FLÚVICO Tb textura média + ORGANOSSOLO, ambos fase relevo plano	GM3	GM + RY+OX	1.705,46	2,49
LATOSSOLOS			35.557,12	51,99

LA10 - Associação de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou latossólico, A moderado, textura média, fase relevo suave ondulado e ondulado	LA10	LA+PVA	11.735,13	17,16
LVA16 - Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado textura argilosa, álico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, textura argilosa, rochoso ou não rochoso, ambos fase relevo forte ondulado	LVA16	LVA+CX	16.603,74	24,28
LVA17 - Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A moderado textura argilosa, álico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico, argissólico, textura argilosa, ambos fase relevo forte ondulado	LVA17	LVA+LVA	7.218,25	10,55
ARGISSOLO			1.796,69	2,62
PVA31 -Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO latossólico ou típico, álico ou não álico, A moderado ou fraco textura argilosa ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO/AMARELO típico A moderado, textura argilosa, ambos Distróficos, fase relevo ondulado	PVA31	PVA/PV+LVA/LA	1.796,69	2,62
NEOSSOLO LITÓLICO			1.183,60	1,73
RL23 - Associação de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico textura média ou argilosa, com ou sem cascalho, fase substrato granitóides, relevo montanhoso e escarpado + Afloramento Rochoso	RL23	RL+AF	1.183,60	1,73
AFLORAMENTOS ROCHOSOS			734,53	1,07
AF - Afloramento Rochoso + Neossolo Litólico indiscriminado	AF	AF+RL	734,53	1,07
Área Urbana			1.605,24	2,34
Rios, represas e lagoas			24,61	0,03
Erosão			8,80	0,01
Total			68.373,02	

Tabela 7.8: Extensão e distribuição das Ordens de solos referentes à área de estudos.

Ordem/ Subordem de solo	Unidades de mapeamento	Área	
		Absoluta (ha)	Relativa ao total (%)
ARGISSOLO	1° componente PVA31 + 2° componente LA10	5.772,07	8,44
CAMBISSOLO	CH3 + 1° componente CH4 + CX13 + 1° componente CX16 + 2° componente LVA16 + 1° componente CX21	24.759,44	36,21
GLEISSOLO	1° componente GM3	852,73	1,24
LATOSSOLO	2° componente CX16 + 1° componente LA10 + 1° componente LVA16 + 2° componente PVA31 + LVA17	28.672,45	41,93
NEOSSOLO LITÓLICO	2° componente CH4 + 1° componente RL23 + 2° componente CX21 + 2° componente AF	4.590,65	6,71
NEOSSOLO FLÚVICO	2° componente GM3	511,63	0,74
ORGANOSSOLO	3° componente GM3	341,09	0,49
Afloramento Rochoso	2° componente RL23 + 1° componente de AF	914,16	1,33
Erosão		8,80	0,01
Área Urbana		1.925,36	2,81
Rios, represas e lagoas		24,61	0,03
Total		68.373,02	

7.6.2 Fragilidade

Para a análise da fragilidade, foi elaborado um mapa de declividade da área de estudos (*Figura 7.6*), a partir do qual resta clara a necessidade de um manejo cuidadoso na área por se tratar de relevo extremamente acidentado. A porção norte apresenta as áreas mais declivosas, predominando declives acima de 30%. As áreas de menor declividade ocorrem próximas às planícies fluviais em direção ao centro-sul da área de estudos.

A partir do mapa de fragilidade da área (*Figura 7.7*), é possível observar que a maior parte da área de estudos está localizada em área de baixa fragilidade a processos erosivos ou inundação. Contudo, à medida que a altitude se eleva, os terrenos se tornam mais íngremes e os solos menos profundos, as áreas tendem a ser classificadas como de alta fragilidade, justamente pela maior suscetibilidade a tais processos erosivos. Já nas áreas de planície próximas à rede de drenagem, a alta fragilidade está atrelada às possibilidades de inundação e contaminação do solo. A Tabela 7.3 sintetiza as informações dos atributos dos solos, apresentando suas principais potencialidades e restrições e o grau de fragilidade adotado para o território. De forma geral, os solos que ocorrem acima dos 1.000 metros de altitude (Cambissolos Húmicos, alguns Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos) foram enquadrados na classe alta de fragilidade, associados a pouca profundidade efetiva e, principalmente às altas declividades dos terrenos. Algumas dessas áreas apresentaram ainda, feições erosivas. Nesse caso, os principais processos associados são os movimentos de massa e queda de blocos.

Outra categoria de solos que recebeu a classe alta foram os Argissolos, aqui devido à relação textural entre os horizontes pedológicos que fragiliza os solos aos processos erosivos lineares. Já os Gleissolos e solos sujeitos a influencia do lençol freático superficial ou suspenso, também se encontram na categoria de fragilidade alta, porém devido aos processos de assoreamento, encharcamento ou inundação e, por consequência, de contaminação, pois se trata de terreno que recebe todo o fluxo advindo de montante.

Por outro lado, os Latossolos receberam a classe baixa, tendo em vista que se encontram em terrenos com menor declividade, possuem profundidade efetiva alta e com boa drenagem interna.

Nas posições intermediárias, encontram-se os Latossolos (LA10 e LVA16) associados a outras classes de solos que imprimem potencial de fragilidade do terreno, também intermediários. Da mesma forma, ocorreu com o Cambissolo (CX16).

As áreas elevadas das serras alongadas, constituídas por granitóides, concentram a ocorrência de solos rasos a pouco profundos, quase sempre em relevos com declives acentuados, onde os atributos do meio físico indicam fragilidades potenciais e terrenos sensíveis e suscetíveis aos processos geodinâmicos.

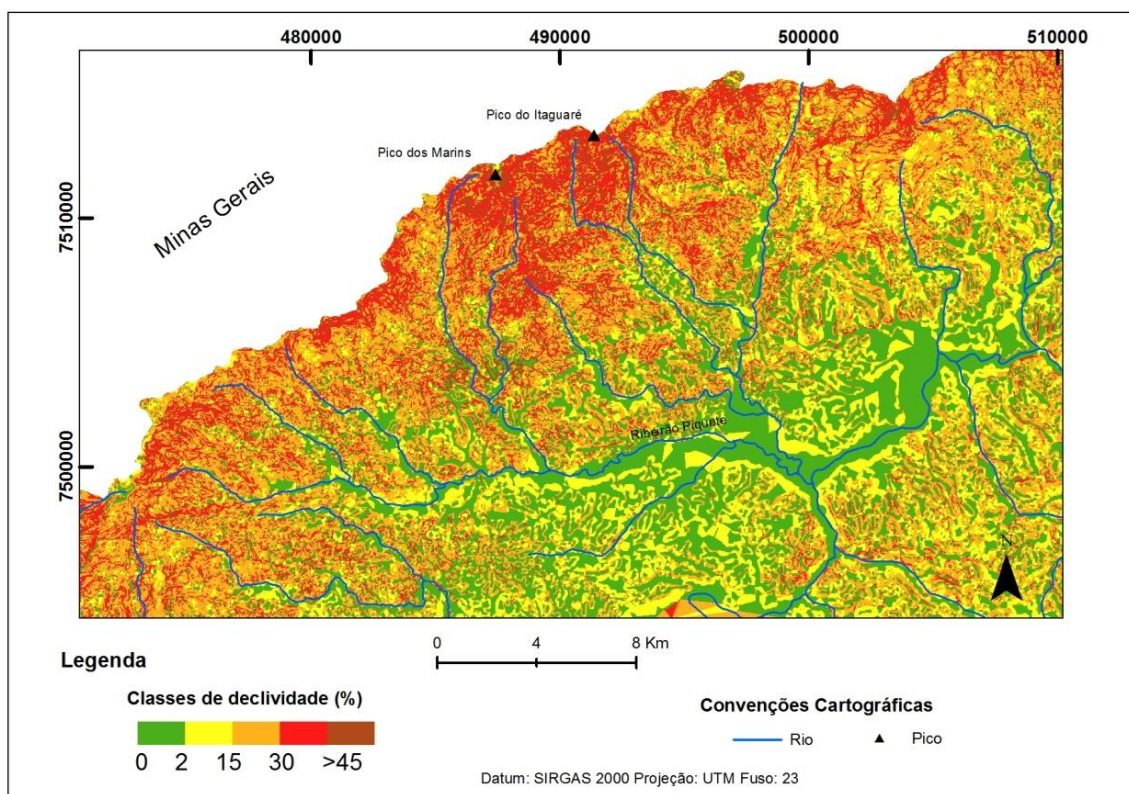


Figura 7.11: Mapa de declividade da área de estudos

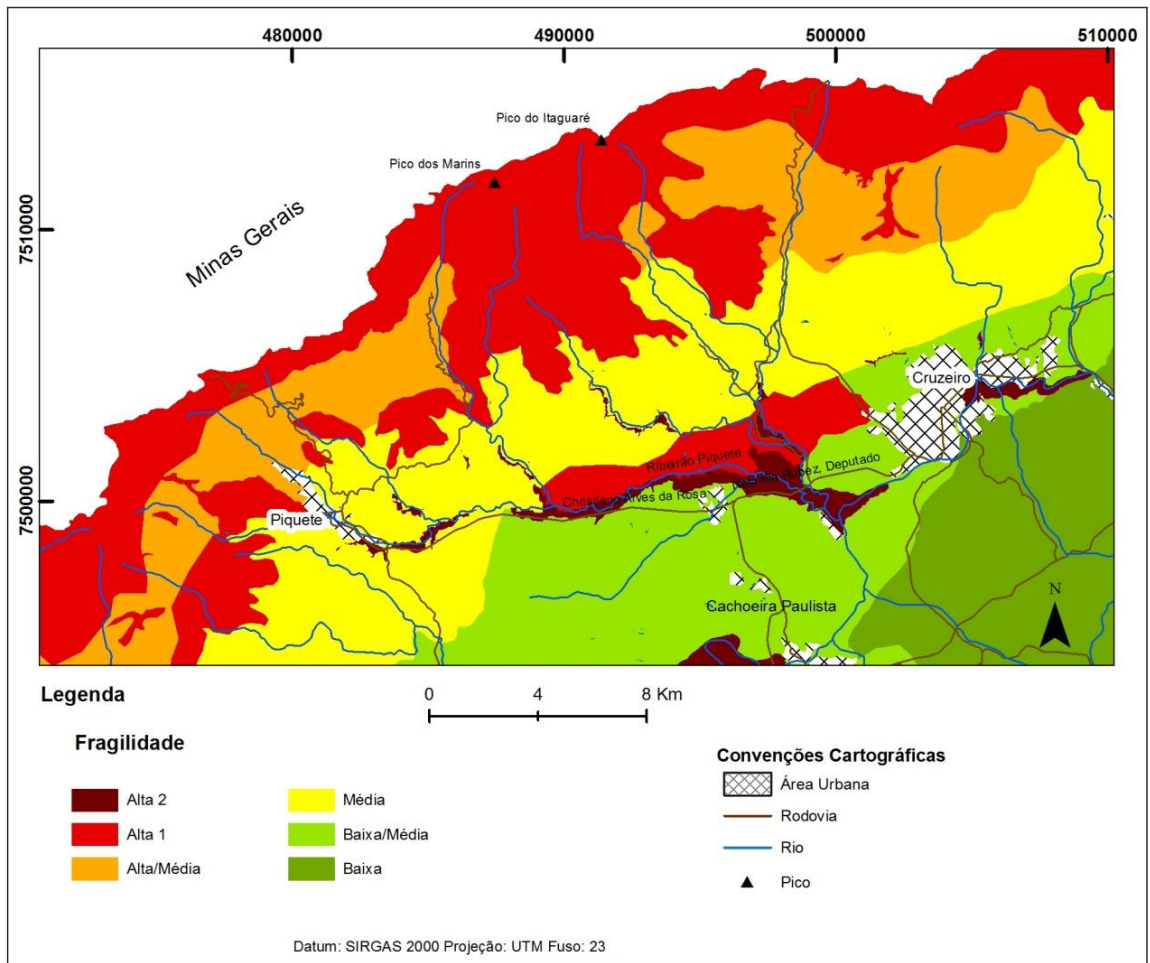


Figura 7.12: Mapa de fragilidade ambiental da área de estudos

Tabela 7.9: Grau de fragilidade

Classe de solo	Trofismo	Textura	Declividade dominante (%)	Profundidade	Potencialidades e restrições	Fragilidade
CH3	Distrófico	Argilosa e média	30 - 45	Pouco profundo	Solos com baixa fertilidade natural, e baixa capacidade de retenção de água, situados em relevo forte ondulado a montanhoso , gerando alto potencial de erodibilidade, queda de blocos e movimentos de massa	Alta 1
CH4	Distrófico	Argilosa e média; média	30 - 45	Pouco profundo		Alta 1
CX21	Distrófico	Argilosa ou média; média	30 - 45	Pouco profundo		Alta 1
CX13	Distrófico	Argilosa ou argilosa com cascalho;	15 - 30	Pouco profundo	Solos com baixa fertilidade natural, e moderada capacidade de retenção de água, situados em relevo forte ondulado a montanhoso , gerando alto potencial de erodibilidade e movimentos de massa	Alta 1
CX16	Distrófico	Média ou argilosa	15 - 30	Pouco profundo	Solos com baixa fertilidade natural, e moderada a alta capacidade de retenção de água, situados em relevo forte ondulado , gerando moderado potencial de erodibilidade e movimentos de massa	Alta/Média
GM3	Distrófico	Argilosa; média	0 - 2	Pouco profundo	Solos com baixa fertilidade natural, encharcados, sujeito à inundação e contaminação, terrenos moles, sujeitos a recalques e subsidência	Alta 2
LA10	Distrófico	Argilosa; média	0 - 15	Profundo	Solos friáveis, com baixa fertilidade natural, bem drenados, com moderado potencial de erodibilidade	Baixa/Média
LVA16	Distrófico	Argilosa	0 - 30	Profundo	Solos friáveis, com baixa fertilidade natural, com moderado potencial de erodibilidade devido ao Argissolo	Média
LVA17	Distrófico	Argilosa	0 - 30	Profundo	Solos friáveis, com baixa fertilidade natural, muito bem drenados, com baixo potencial de erodibilidade	Baixa
PVA31	Distrófico	Argilosa ou média/argilosa	0- 15	Profundo	Solos com baixa fertilidade natural, com relação textural, moderadamente drenados, tornando-o suscetível a processos erosivos	Alta 1
RL23	Distrófico	Média ou argilosa, com ou sem cascalho	> 30	Raso	Solos rasos em relevo movimentado montanhoso, com baixa fertilidade natural e de Proteção Ambiental. Alta suscetibilidade a erosão, queda de blocos e movimentos de massa.	Alta 1
AF	-	-	>30	-		Alta 1

7.7 Considerações finais

A caracterização pedológica realizada na área indica a importância e a necessidade de cuidado no seu manejo, em especial as áreas de altitude, quase sempre acima de 1000 metros, com temperaturas frias e declives acentuados, que apresentam solos rasos a pouco profundos com acúmulo de matéria orgânica, característico nos horizontes pedológicos superficiais, onde o intemperismo é lento, o que define alta fragilidade aos processos morfogenéticos que suplantam a pedogênese, tendo sido identificados ainda, alguns pontos de erosão nessas áreas. Tal fragilidade também se reflete nas áreas imediatamente abaixo, na baixa vertente e planície fluvial, uma vez que podem ser afetadas tanto pelo transporte de material, quanto pela degradação das águas que afloram nas regiões mais elevadas.

Portanto, as áreas mais elevadas dessas serras alongadas apresentam grande relevância ambiental, com uma paisagem de beleza cênica ímpar, que originou a criação das diversas Unidades de Conservação para a região. A proposição de uma Unidade de Conservação na escala estadual permitirá abranger maior território que o atual e integrar os diferentes entes na proteção do patrimônio natural existente na região.

8. GEOMORFOLOGIA

8.1 Introdução

A Serra da Mantiqueira, junto com a Serra do Mar, abrangem as regiões cristalinas pré-cambrianas mais elevadas do sudeste do Brasil, inseridas na província geomorfológica do Planalto Atlântico (Almeida 1964). A área proposta para criação do MONA situa-se em um setor da Serra da Mantiqueira, entre o Planalto de Campos do Jordão, a sudoeste, e os planaltos associados aos maciços alcalinos de Passa Quatro (Serra Fina) e Itatiaia (a nordeste) (Fig. 8.1, área 3).

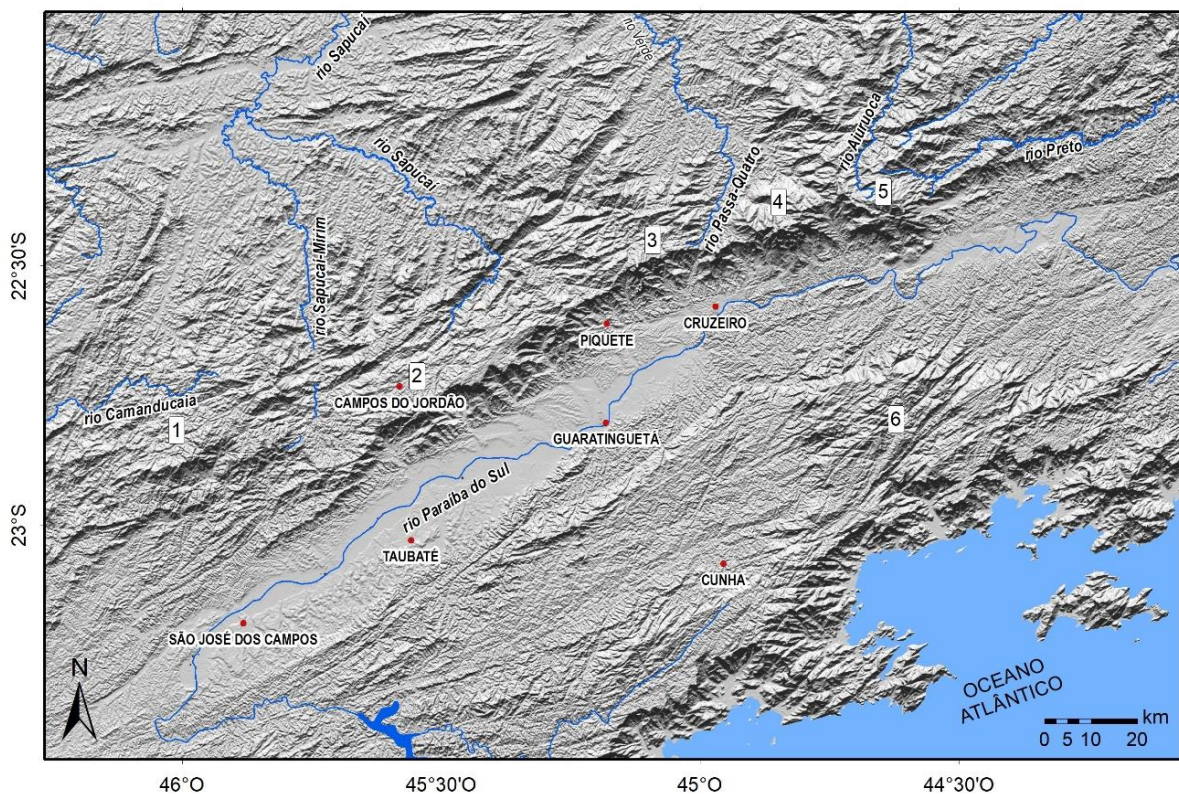


Figura 8.1: Modelo digital de terreno, ilustrando as regiões elevadas do sudeste do Brasil. Serra da Mantiqueira: (1) Monte Verde, (2) Campos do Jordão, (3) Picos dos Marins – Itaguaré (foco do presente trabalho), (4) Serra Fina, (5) Itatiaia; Serra do Mar: (6) Planalto da Bocaina. Fonte: modelo digital de terreno elaborado a partir de dados do sensor SRTM (USGS/NASA). Coordenadas lat/long, WGS 84.

As serras do Mar e da Mantiqueira constituem as bordas soerguidas de uma imponente feição tectônica: o *Rift* Continental do Sudeste do Brasil (Riccomini 1989, Riccomini *et al.* 2004), anteriormente denominada Sistema de *Rifts* da Serra do Mar (Almeida 1976). Trata-se de uma depressão tectônica, que se estende desde Curitiba (estado do Paraná) até a Barra de São João (estado do Rio de Janeiro), onde foram depositadas rochas sedimentares de idade cenozoica. Sua formação está associada a reativações tectônicas de zonas de cisalhamento pré-cambrianas de direção NE-SW, ocorridas durante o Paleógeno, há mais de 50 milhões de anos atrás. A figura 8.1 ilustra o setor central dessa imponente feição, mostrando o contraste entre o relevo acidentado das serras do Mar e da Mantiqueira, com altitudes superiores a 2.000 m, e a porção rebaixada, correspondente ao vale do rio Paraíba do Sul, onde se aloja o rio homônimo. Nesse último setor, a planície desse rio desenvolve-se em sua maior parte sobre as bacias sedimentares cenozoicas de Taubaté e Resende.

Nas áreas elevadas da Serra da Mantiqueira distingue-se um sistema de paisagem característico, os *altos campos* (Modenesi-Gauttieri *et al.* 2000), adaptado às condições de clima tropical de altitude.

O limite noroeste da área proposta para a criação do MONA coincide com o importante divisor de águas entre as bacias do rio Paraíba do Sul e do rio Grande, com altitudes, em geral, superiores a 1.600 m (Figura 8.2); o limite sudeste é irregular, correspondendo aproximadamente ao traçado da cota topográfica de 800 m, mas balizado também pelo limite dos remanescentes florestais mais importantes.

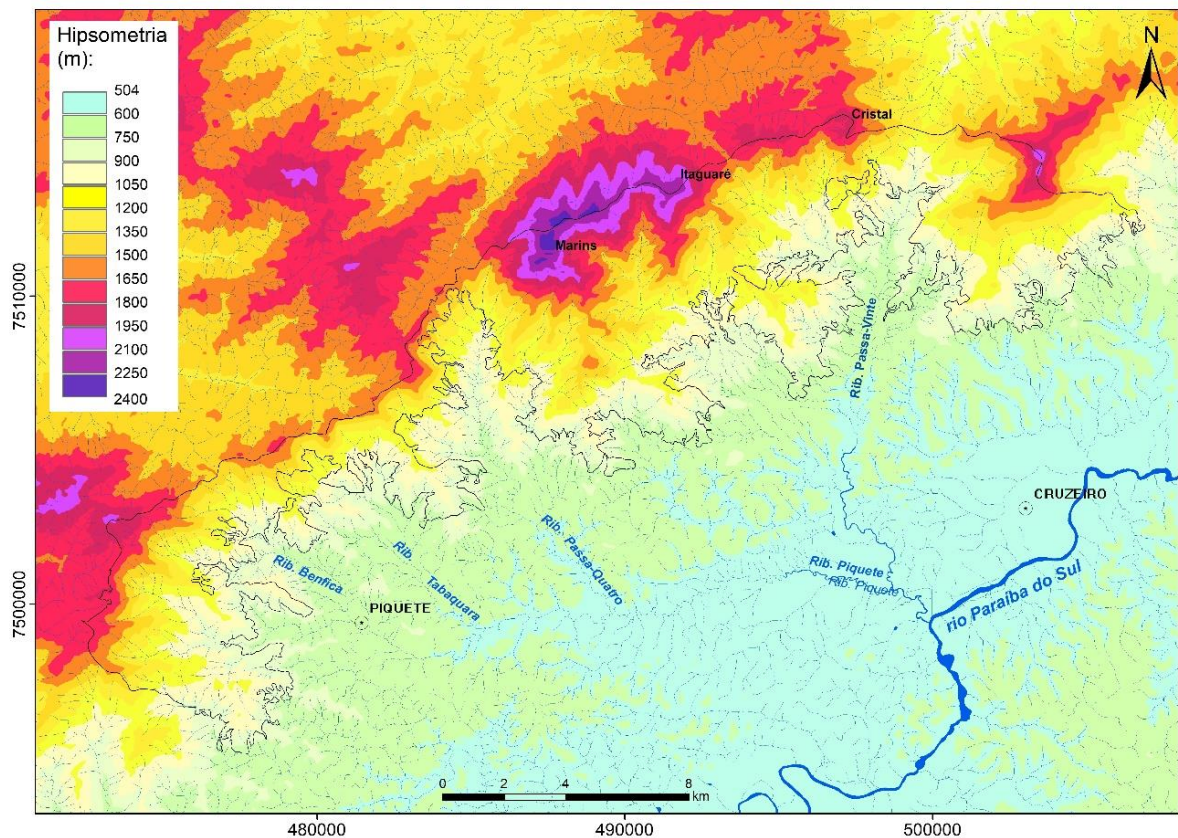


Figura 8.2: Mapa hipsométrico da área de estudos. Fonte: modelo digital de terreno elaborado a partir de dados do sensor SRTM (USGS/NASA). Coordenadas UTM, WGS 84.

8.2 Análise de dados

Conforme o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (Ponçano *et al.* 1981), a área caracteriza-se pelo sistema de relevo de escarpas (declividades altas - acima de 30% e amplitudes maiores que 100 m) festonadas, desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos e vertentes com perfis retilíneos (Figura 8.3A, B, C). A drenagem é de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, com vales fechados. Esse relevo escarpado gradua em altitudes menores, abaixo da área do MONA, para um relevo de morros (declividades médias a altas acima de 15% e amplitudes locais de 100 a 300 m) (Figura 3D) paralelos com topos arredondados, vertente com perfis retilíneos a convexos, drenagem de alta densidade, padrão em treliça a localmente subdendrítica, vales fechados a abertos, planícies aluvionares interiores restritas (Ponçano *et al.* 1981).



Figura 8.3a: A Serra da Mantiqueira na área de estudos. (A) Em primeiro plano, relevo colinoso no vale do rio Paraíba do Sul; ao fundo setor escarpado da Serra da Mantiqueira a sudoeste do Ribeirão Passa-Quatro. (B) Picos dos Marins e do Itaguapé, no setor escarpado da Serra da Mantiqueira a noroeste do Ribeirão Passa-Quatro.



Figura 8.3b: (C) Vista do alto da Serra da Mantiqueira (rampa de asa delta de Piquete), ao fundo, cidade de Piquete (letra P). (D) Em primeiro plano, relevo de morros com topos convexizados; ao fundo, setor escarpado da Serra da Mantiqueira. (Fotos de Silvio T. Hiruma).

Os anfiteatros mais desenvolvidos estão associados aos ribeirões Passa-Quatro (Figura 8.4) e Passa-Vinte, que deságuam no rio Paraíba do Sul. O desnível entre o vale do rio Paraíba do Sul e o topo da Serra da Mantiqueira atinge mais de 1.800 m.



Figura 8.4: Vista do vale do ribeirão Passa-Quatro, da estrada do Bairro dos Marins – relevo de morros com topos convexizados; ao fundo, setor escarpado da Serra da Mantiqueira (Pico dos Marins no canto superior direito da foto, encoberto por nuvens) (Foto de Silvio T. Hiruma).

Os picos culminantes da área, no divisor entre os rios Paraíba do Sul e Grande são representados pelos picos dos Marins (2.421 m) e do Itaguapé (2.308 m) (Figura 8.2 e 8.3b (B)). Áreas expressivas de afloramento rochoso ocorrem ao redor desses picos, concentrando-se principalmente em altitudes acima de 2.000 m (Figura 5). As maiores altitudes da área são suportadas pelo Granito Marins.

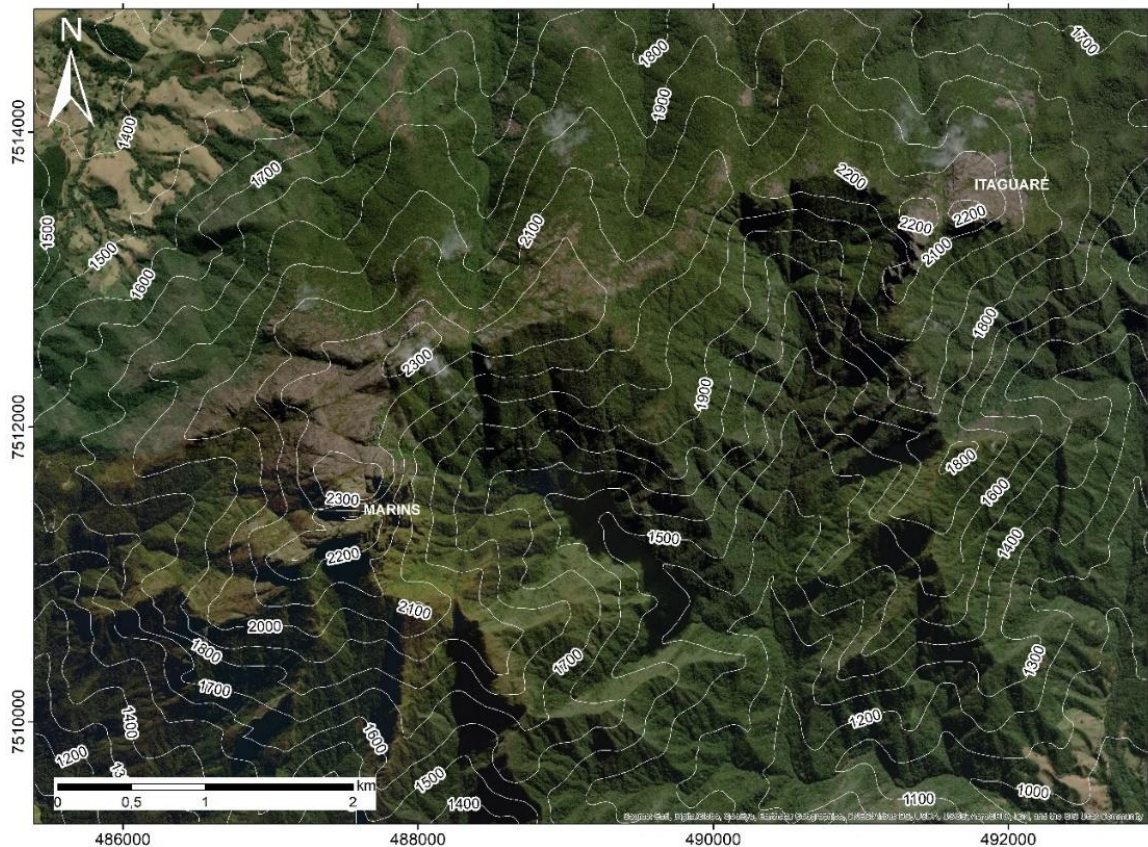


Figura 8.5: Afloramentos rochosos nas áreas dos picos dos Marins e Itaguaré, que ocorrem principalmente acima da cota de 2.000 m. Fonte: curvas de nível derivadas de modelo digital de terreno SRTM (USGS/NASA); imagem de satélite: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, GIS User Community). Coordenadas UTM, WGS 84.

As maiores declividades da área, superiores a 20° concentram-se predominantemente acima de 700-800 m, chegando a desníveis verticais, nas áreas de afloramentos rochosos (Figura 8.6).

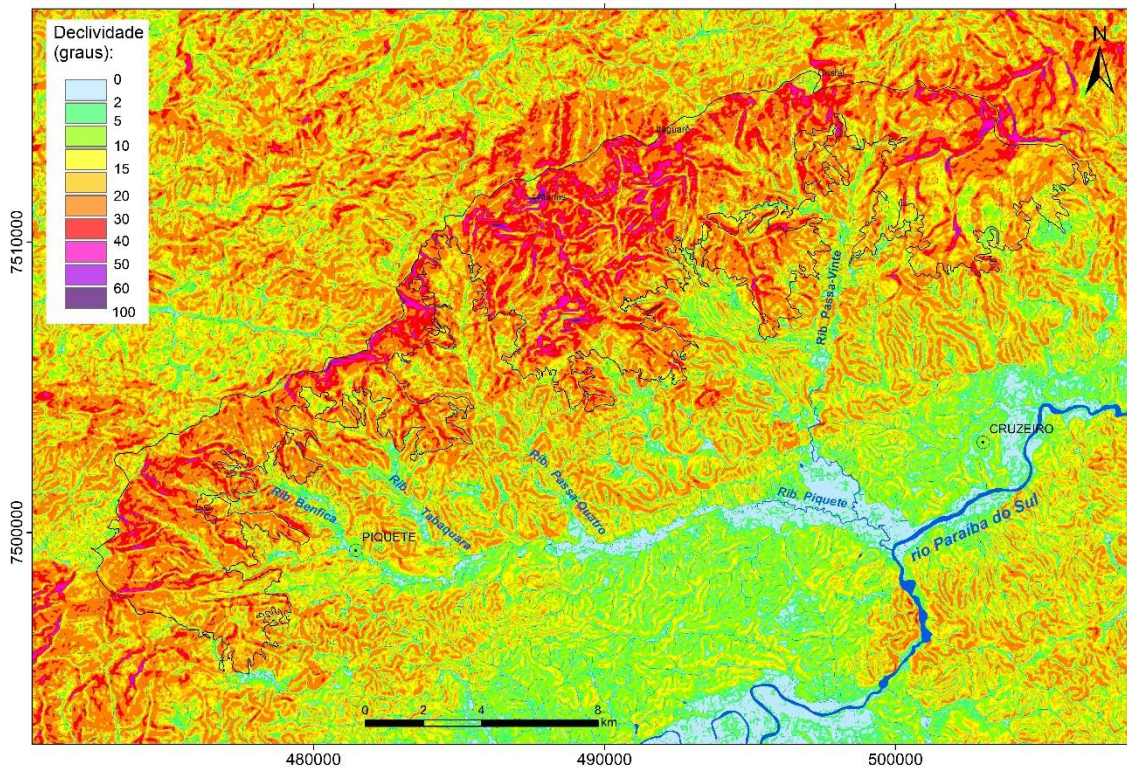
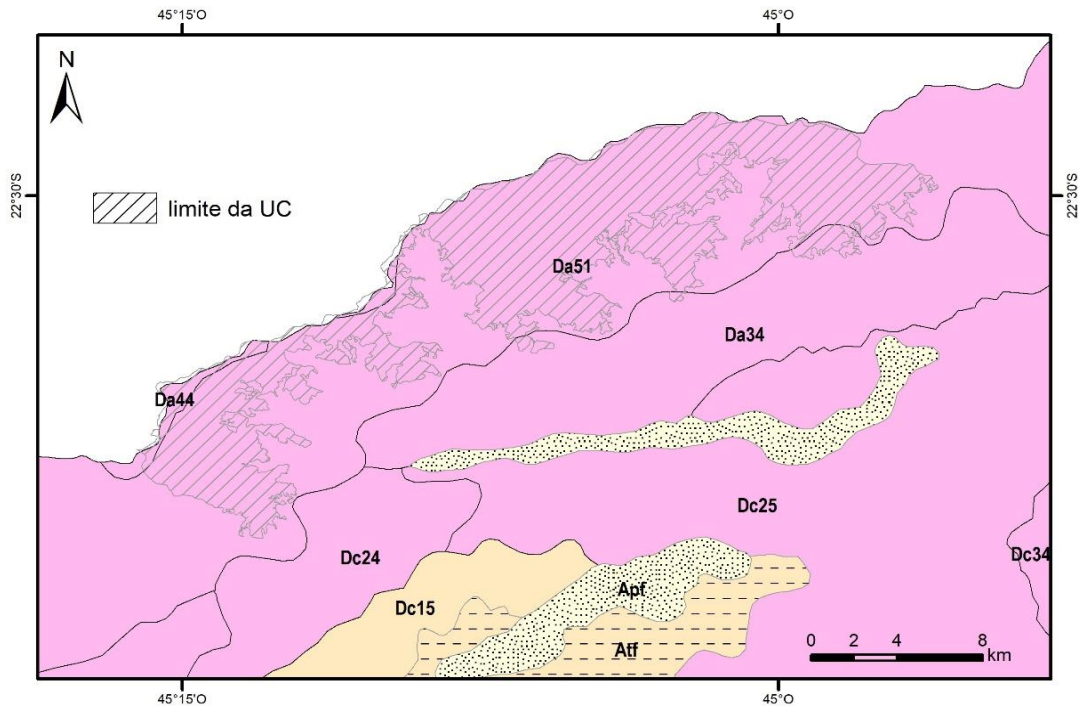


Figura 8.6: Mapa de declividade (em graus) da área de estudos. Fonte: modelo digital de terreno elaborado a partir de dados do sensor SRTM (USGS/NASA). Coordenadas UTM, WGS 84.

Conforme o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:500.000 de Ross & Moroz (1997), praticamente toda a região apresenta grau de fragilidade muito alta, apresentando áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas (Figura 7).



Unidades Morfoesculturais

Planalto Atlântico - Planalto e Serra da Mantiqueira

Da51: Escarpas e morros altos. Fragilidade Muito Alta. Formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.

Da44: Escarpas e Morros Altos. Fragilidade Alta. Formas muito dissecadas com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

Da34: Escarpas e Morros Altos. Fragilidade Alta. Formas muito dissecadas com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

Dc34: Morros altos e alongados. Fragilidade Alta. Formas muito dissecadas com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

Dc24: Colinas e morros altos. Fragilidade Alta. Formas muito dissecadas com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

Dc25: Morros altos e cristas. Fragilidade Muito Alta. Formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.

Depressão do Médio Paraíba

Dc15: Morros altos e médios. Fragilidade Muito Alta. Formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.

Planícies Fluviais

Atf: Relevo de Agradação: Terraços fluviais. Fragilidade Muito Alta. Áreas sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo. Sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações.

Apf: Relevos de agradação. Planícies fluviais. Fragilidade Muito Alta. Áreas sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo. Sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações.

Densidade de drenagem / Dimensão Interfluvial Média (Classes)

		Muito baixa (1)	Baixa (2)	Média (3)	Alta (4)	Muito alta (5)
		>3.750 m	1.750 a 3.750 m	750 a 1.750 m	250 a 750 m	< 250 m
Grau de entalhamento dos vales (Classes)	Muito Fraco (1) (< 20 m)	11	12	13	14	15
	Fraco (2) (20 a 40 m)	21	22	23	24	25
	Médio (3) (40 a 80 m)	31	32	33	34	35
	Forte (4) (80 a 160 m)	41	42	43	44	45
	Muito Forte (5) (> 160 m)	51	52	53	54	55

Figura 8.7: Unidades morfoesculturais e graus de fragilidade na área de estudos (Adaptado de Ross & Moroz 1997). As unidades morfológicas são codificadas pelo conjunto de letras (formas denudacionais e de acumulação) e números arábicos (grau de entalhamento dos vales e dimensão interfluvial média). Formas denudacionais (D) são acompanhadas da informação do tipo de modelado dominante: convexo (c), tabular (t), aguçado (a), plano (p). As formas

de acumulação (A) são seguidas do tipo de gênese: planície (p), fluvial (f), marinha (m), lacustre (l). O “grau de entalhamento dos vales” refere-se à profundidade que o canal tem escavado do seu leito, enquanto a “dimensão interfluvial média”, à distância média entre os cursos d’água (vide Matriz dos índices de dissecação do relevo no canto inferior direito da figura).

9. GEOLOGIA

9.1 Introdução

A geologia da área proposta para a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral compreende grande parte do Granito Marins e seu embasamento. O Granito Marins é um corpo ígneo de idade neoproterozoica que aflora ao longo da divisa entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais e que intrude rochas metamórficas de idade neoproterozóica pertencentes ao Complexo Embu, (Figura 9.1).

9.2 Complexo Embu

O Complexo Embu (Hasui *et al.* 1981) compreende rochas paraderivadas (rochas metamórficas de origem sedimentar) e ortoderivadas (rocha metamórfica de origem ígnea). As rochas ortoderivadas representam o embasamento rochoso de idade paleoproterozoica e as rochas paraderivadas representam uma bacia sedimentar de idade meso a neoproterozóica (Duffles *et al.* 2013; Duffles *et al.* 2016; Trouw *et al.* 2014).

O termo Seqüência Embu é usado para distinguir as rochas paraderivadas (paragnaisses, xistos e quartzitos), de seu embasamento paleoproterozóico e, dos ortognaisses neoproterozóicos intrusivos, conforme proposto por Fernandes (1991) e Duffles *et al.* (2016).

Embasamento Paleoproterozoico

Aflora à NW da UC e pode ser observado na Pedreira da Imbel. Trata-se de um ortogneisse cálcio-alcálico a álcali-cálcico, magnésiano, de caráter metaluminoso a fracamente peraluminoso, caracterizado pela presença de níveis de composição sienó e monzó granítica e níveis de composição granodiorítica e separados por um nível milimétrico rico em biotita localmente formando *boudins* (Figura 2). Dispõe-se com forma alongada NE-SW, mostrando em mapa contatos que tendem a ser concordantes com a foliação principal.

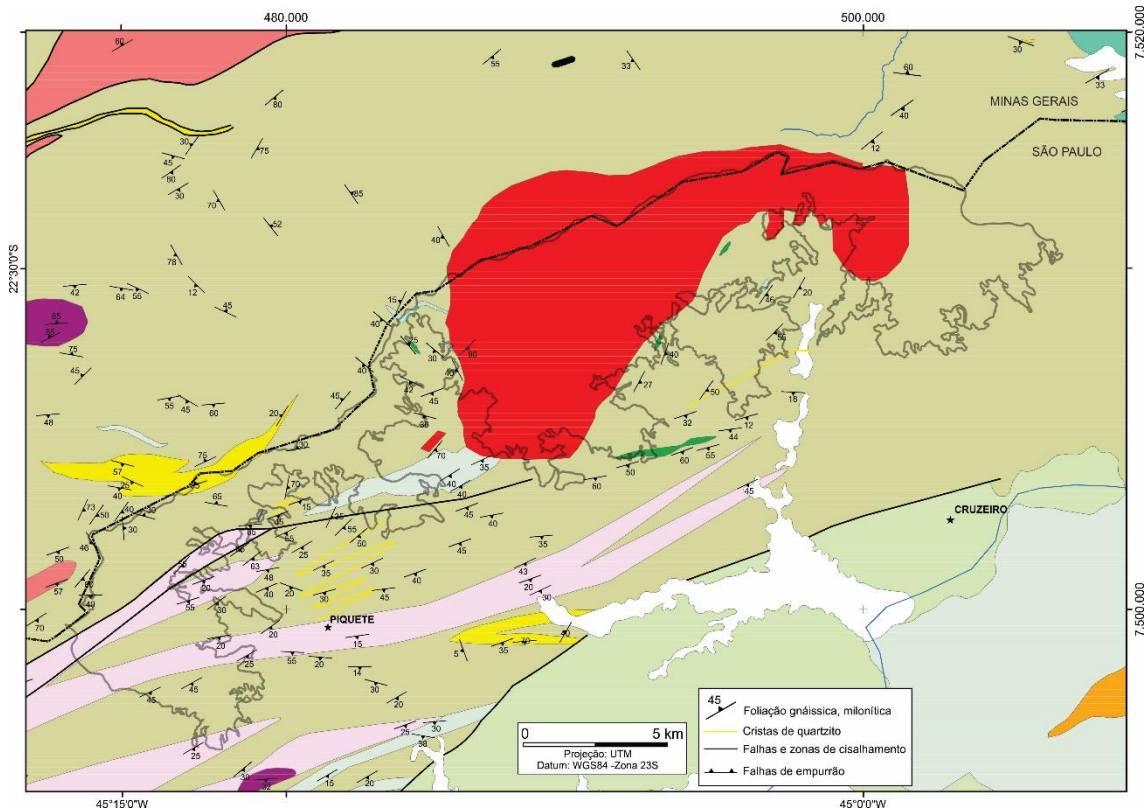
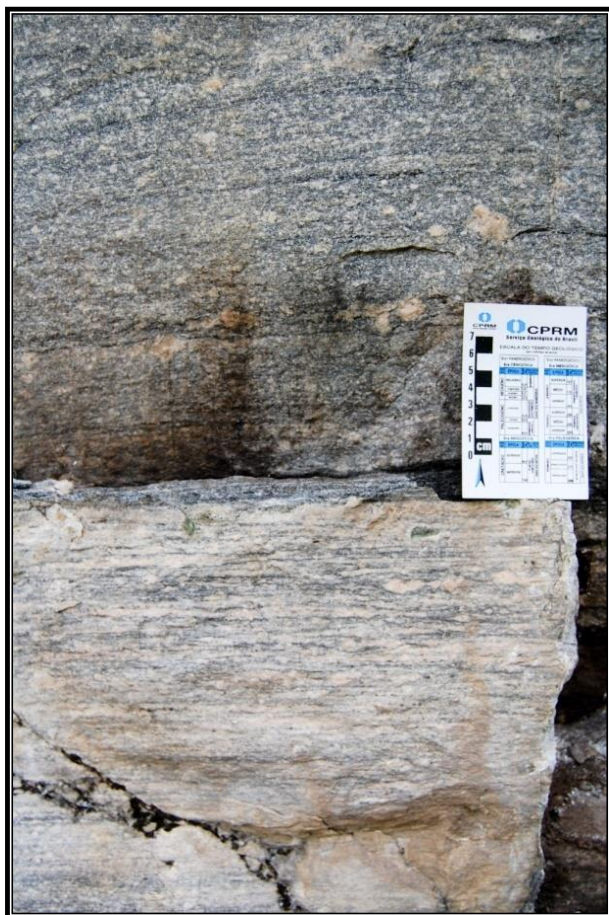


Figura 9.1: Mapa geológico simplificado da área do Mona Mantiqueira. Compilado e Modificado de Duffles et al. (2013), Trouw et al. (2013, 2014).

Apresenta matriz de granulometria média com fenocristais de feldspato alcalino amendoados com aproximadamente 3 cm de comprimento podendo alcançar até 10 cm. O nível de composição granítica é leucocrático com



abundância de fenocristais alongados enquanto o nível de composição granodiorítica é mesocrático com menor concentração de fenocristais. A foliação é marcada tanto pelo bandamento composicional quanto pela orientação dos fenocristais. Enclaves anfibolíticos com granada apresentam-se como corpos tabulares de espessura centimétrica, localmente boudinados.

Datações U-Pb -ICPMS em zircão (Duffles *et al.* 2013) forneceram uma idade de cristalização em 2.124 ± 20 Ma (paleoproterozoico) e idade de metamorfismo em $609,2 \pm 1,9$ Ma (neoproterozoico).

Figura 9.2: Ortognaisse de composição granodiorítica (superior) e sieno e monzo granítica (inferior) separado por um nível milimétrico rico em biotita.

Sequência Embu

A Sequência Embu compreende uma sequência metassedimentar meso a neoproterozóica cujos grãos de zircão detríticos indicam uma área fonte principalmente paleoproterozóica com menor contribuição arqueana (Duffles *et al.* 2016).

Compreende seis litotipos paraderivados que ocorrem intercalados em proporções variáveis, com predominância de Biotita gnaisse bandado e biotita-xisto, Figura 1. Os demais litotipos ocorrem como intercalações centimétricas a

métricas e apenas muito localmente apresentam espessuras que podem ser representadas na escala do mapa.

Essas rochas encontram-se fortemente deformadas por três fases de deformação e metamorfismo que conferem uma foliação contínua, dobrada e localmente redobrada. A primeira fase de deformação e metamorfismo ocorreu por entre 670 e 640 Ma e foi responsável pela geração da foliação principal (S_1) com *trend* NE-SW, a segunda fase (S_2) entre 621 e 599 Ma foi responsável pela repetição e espessamento de camadas devido à formação de dobras apertadas à isoclinais com plano axial subparalelo à foliação principal da área (Figura 9.3) e a terceira (S_3), entre 576-574 Ma gerou dobras abertas e suaves com plano axial ortogonal à foliação (Figura 9.4). Esses eventos refletem movimentos tectônicos de convergência e colisão de dois continentes paleoproterozoicos, o Paranapanema e o São Francisco e contam parte da história de amalgamento do paleocontinente Gondwana Ocidental.

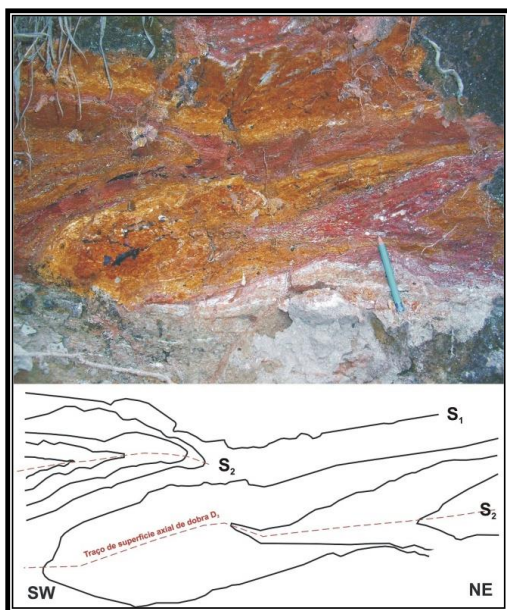


Figura 9.3: Repetição e espessamento de camadas da Sequência Embu devido à formação de dobras apertadas à isoclinais com plano axial subparalelo à foliação principal da área.

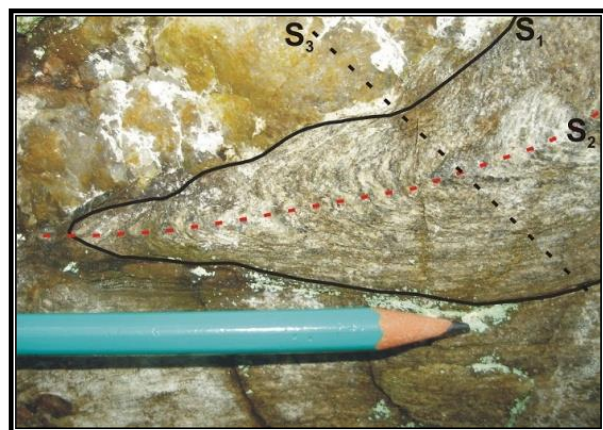


Figura 9.4: Dobra suaves com plano axial ortogonal à foliação evidencia a terceira fase de deformação.

9.2.1 Biotita gnaiss bandado

O Biotita-gnaiss bandado é uma rocha composta essencialmente de quartzo, microclina, plagioclásio e biotita, contendo clorita e muscovita como minerais secundários e titanita, allanita, zircão e opacos como acessórios. Apresenta textura é inequigranular fina com porfiroblastos de microclina e/ou plagioclásio com até 1 cm de tamanho. A foliação é marcada pela orientação preferencial da biotita e por grãos de quartzo alongados (Figura 9.5). Este litotipo é composto de uma intercalação de camadas tabulares maciças ou laminadas de biotita gnaiss em contato gradacional com o biotita xisto (Figura 9.6). As camadas tabulares apresentam dobras isoclinais intrafoliais (Figura 9.7) e contato brusco entre si marcado por dobramento suave. É comum a presença de espessas camadas quartzo-feldspáticos (Figura 9.8).



Figura 9.5: Foliação em biotita gnaiss bandado.



Figura 9.6: Intercalação de camadas tabulares maciças e laminadas de biotita gnaiss.



Figura 9.7: Dobra apertada intrafolial no biotita gnaiss.



Figura 9.8: Dobra cavalgada evidencia espessamento de camada quartzo-feldspática.

9.2.2 Biotita (\pm Estaurolita \pm granada) xisto

Essa rocha é composta principalmente por biotita, muscovita, clorita, granada, quartzo e localmente estaurolita. Apresentam textura equigranular muito fina com uma xistosidade marcada pelo alinhamento de níveis milimétricos a centimétricos ricos em biotita (Figura 9.9). Veios de quartzo dobrado centimétricos são em geral concordantes com a xistosidade (Figura 9.9) e evidenciam a deformação sofrida por essas rochas. A rocha possui coloração cinza à preta, mas geralmente ocorre em afloramentos com grau de alteração avançada, de coloração avermelhada. (Figura 9.10).

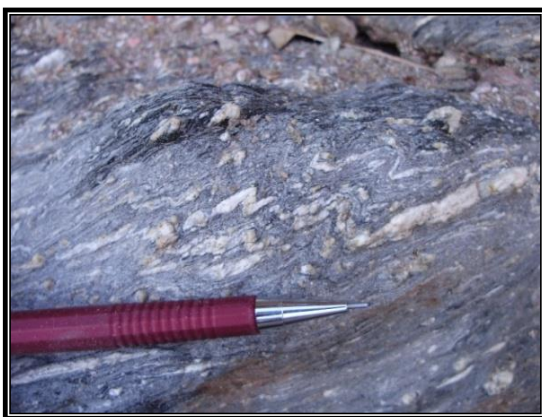


Figura 9.9. Biotita xisto. É possível observar a xistosidade e veios de quartzo dobrados



Figura 9.10. Biotita xisto. Ocorre frequentemente em afloramento alterado.

9.2.3 Quartzito

O quartzito ocorre em camadas tabulares maciças com espessuras centimétricas, podendo atingir até um metro de espessura, intercaladas com os demais litotipos da sequência Embu. É composto predominantemente por quartzo e muscovita, localmente apresenta biotita marcando fracamente a foliação metamórfica (Figura 9.11). Destaca-se uma expressiva ocorrência mapeável (Figura 9.12), localizada na região conhecida pelo nome de “Areia Branca” (mineração desativada), parte oeste da UC na divisa entre os estados de São Paulo e Minas Gerais, próximo à rampa do vôo livre. Esse relevante afloramento de quartzito constitui substrato para um fragmento de campo rupestre/altitude em meio a Serra da Mantiqueira.



Figura 9.11: Dobras suaves no quartzito marcada pela orientação de filossilicatos.



Figura 9.12: Afloramento de quartzito e campo rupestre/altitude.

9.2.4 Anfibolito

É composto por hornblenda, biotita, quartzo e feldspato recristalizados, em geral apresenta xistosidade. Localmente aglomerados máficos de hornblenda, biotita e titanita conferem uma textura glomeroporfírica. Ocorre em camadas tabulares ou boudins (Figura 9.13) podendo atingir vários metros de espessuras intercaladas no biotita xisto e biotita gnaisse bandado. São frequentemente alterados e reconhecidos por sua coloração ocre (Figura 9.14).



Figura 9.13: Boudin (lente) de anfibolito.



Figura 9.14: Lente de anfibolito alterado.

9.2.5 Rocha Calcissilicática

É uma rocha maciça, equigranular, levemente esverdeada, que ocorre em camadas de espessura métrica, composta por diopsídio, tremolita-actinolita, escapolita, quartzo, plagioclásio, calcita, clinozoisita, epidoto e titanita. É comum a presença de boudin de espessuras centimétricas (Figura 9.15), podendo aflorar também como camadas tabulares métricas. Muito localmente apresenta-se com expressão mapeável. É possível observá-la no leito do Ribeirão Passa-Quatro, à montante do Poço Curiaco (Figura 9.16).



Figura 15: Boudin centimétrico de rocha calcissilicática.



Figura 16: Bloco de rocha calcissilicática aflorante no Ribeirão Passa-Quatro.

9.2.6 Talco-xisto

De ocorrência restrita, próxima a cidade de Piquete, o talco xisto é uma rocha fibrosa, foliada, muito fina, de coloração cinza esbranquiçada a esverdeada até preta, composta por talco, com ocorrência pontual de carbonato, tremolita e clorita (Figura 9.17). Lâminas milimétricas a centimétricas de talco marcam a foliação descontínua com rompimento. A foliação é de crenulação apertada evidenciando o dobramento. Apresenta contato gradacional com o biotita-xisto e contato brusco com o quartzito.

O afloramento de maior expressão deste litotipo está localizado numa área de instabilidade de encosta da rodovia BR-459, ao lado do que restou do antigo jazimento de talco. Neste trecho é comum o aparecimento de depressão na pista da rodovia.



Figura 9.17: À esquerda: área de instabilidade de encosta às margens da rodovia BR-459. À direita: detalhe deste afloramento de talco xisto.

9.3 Granito Marins

O Granito Marins é um corpo ígneo neoproterozóico que intrude as rochas paraderivadas, gnaisses e xistos da Sequência Embu. Trata-se de uma rocha leucocrática de textura porfírica com fenocristais de microclina que aflora

entre o Pico do Marins (2.421 m) e o Pico do Itaguaré (2.308 m), em suas escarpas rochosas (Figura 18), no leito dos rios e na forma de sills e diques de espessuras centimétricas a métricas cortando as rochas encaixantes. É cálcio-alcalino de alto potássio, fracamente peraluminoso de caráter tipo I pouco diferenciado e assinatura crustal. Compreende duas litofácies: a fácies Marins e a fácies Mendanha.

A Fácies Marins, predominante, é isotrópica, de coloração cinza-clara, textura inequigranular porfirítica, com fenocristais euédricos a subédricos de microclina com aproximadamente 1 cm de tamanho (Figura 19). Essa fácies pode ser observada ao longo da trilha do Pico do Marins, ao longo da travessia Marins-Itaguaré e no leito da Cachoeira do Marins. Localmente observa-se zonas de cisalhamento com direção NE-SW de espessuras centimétricas e associado a enxames de veios de quartzo com direção L-W aflorante por aproximadamente 20 metros de espessura.

A Fácies Mendanha é restrita à zona de borda do corpo em altitudes menos elevadas, como na cachoeira Jaracatiá. Possui coloração rosada, fenocristais alongados de microclina e grãos de biotita alinhados definindo uma foliação deformacional (Figura 9.20).

Datações U-Pb LA-ICPMS em zircão apontam uma idade de cristalização em $606,9 \pm 1,9$ Ma (neoproterozoica), correlacionada a eventos tardi a pós-colisionais da Faixa Brasília Meridional (Duffles et al. 2013).

Ao longo da trilha da travessia Marins-Itaguaré, na nascente do rio Passa-Quatro, um dique de rocha alcalina subvertical e direção Leste-Oeste com 1 à 3 metros de espessura intrude o Granito Marins. Este dique não tem relação genética com o granito e provavelmente são de idade Mesozóica a Terciária.



Figura.9.18: Afloramento do Granito Marins na travessia Marins-Itaguaré.



Fig. 9.19: Fácies Marins: isotrópica, cinza-clara e inequigranular porfirítica.

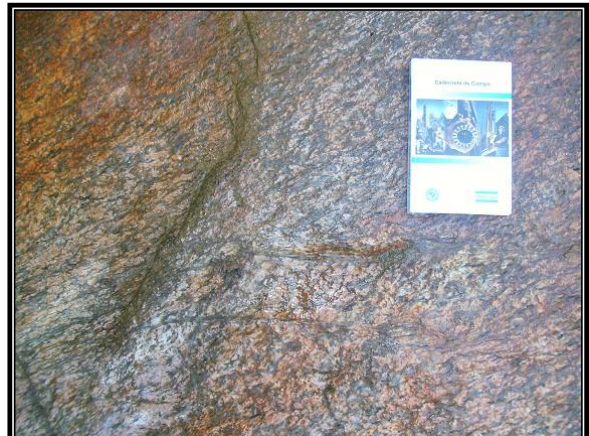


Fig. 9.20: Fácies Mendanha: rosada, fenocristais alongados de microclina.

10. PERIGO GEODINÂMICO, VULNERABILIDADE E RISCO

10.1 Introdução

O presente capítulo tem como objetivo apresentar informações sobre perigos geodinâmicos, vulnerabilidade e riscos de áreas residenciais/comerciais/serviços para compor relatório sobre a área de estudos para a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

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, 2010), 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).

10.2 Materiais e Métodos

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) como unidades de análise, com um detalhamento compatível 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 10.1), destacam-se:

- Delimitação das unidades espaciais de análise: Unidades Territoriais Básicas (UTB);
- Seleção e obtenção dos atributos que caracterizam os processos perigosos, a vulnerabilidade e o dano potencial;
- Modelo e cálculo das variáveis que compõem a equação de risco (Perigo; Vulnerabilidade e Dano Potencial);
- Elaboração dos produtos cartográficos.

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 à 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 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).

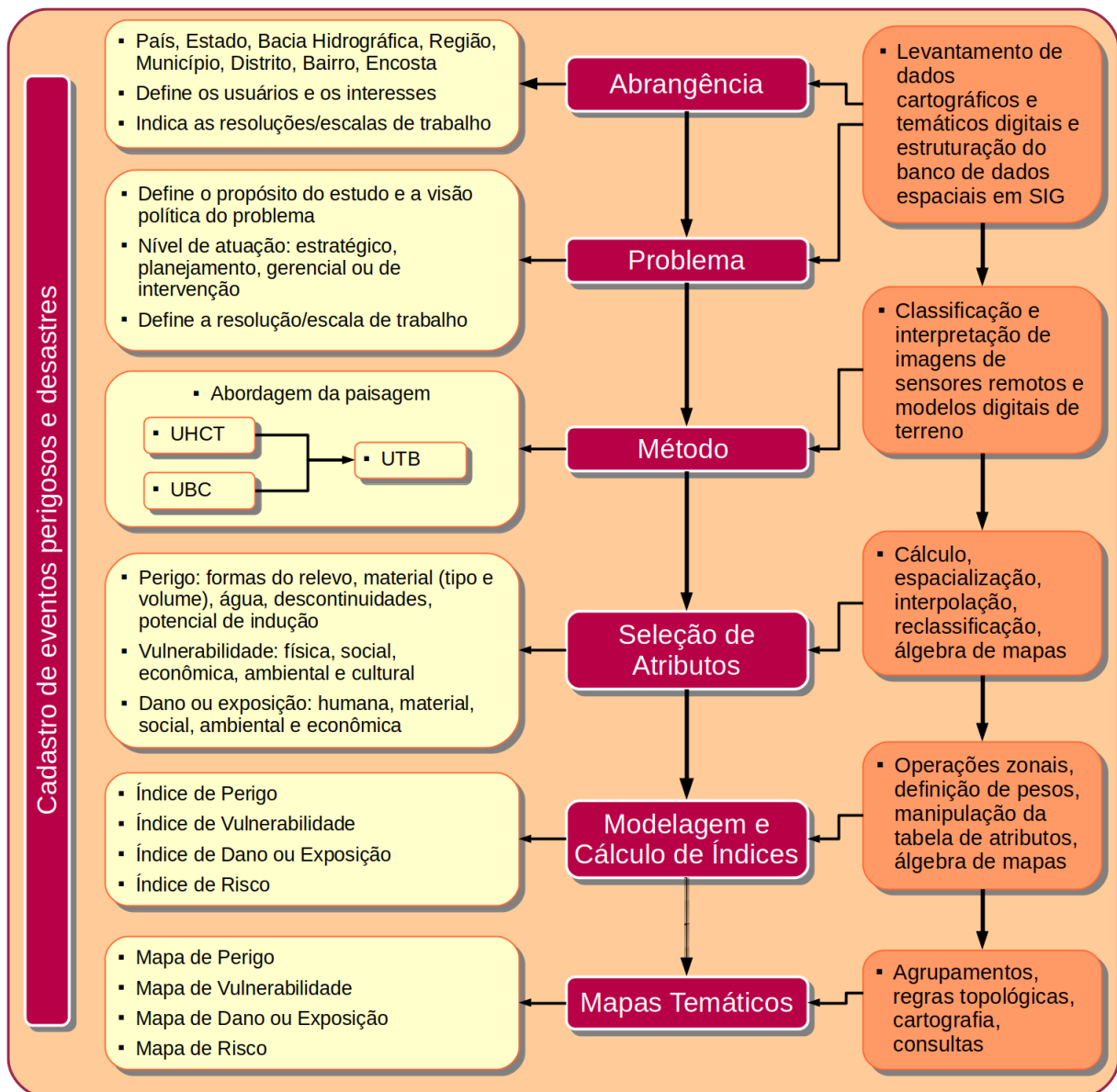


Figura 10.1. Método geral de obtenção de mapas temáticos a partir das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: Ferreira et al. (2012).

Inicialmente, a modelagem envolveu a seleção dos fatores de análise que interferem ou tem 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.

10.3 Resultados

A área de estudos localizada nos municípios de Cruzeiro e Piquete, ocupa uma área de 164,52 km² (Figura 10.2A). Situada na morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico, subdivide-se nas unidades Serra da Mantiqueira, Planalto da Mantiqueira e Planalto do Médio Vale do Paraíba, (Figura 10.2B) (nomenclatura de ROSS & MOROZ, 2011; distribuição espacial modificada para os limites das UTBs). As unidades geológicas presentes na área de estudos compreendem as unidades Neoproterozóicas (idade entre 1000-541 milhões de ano), Complexo Varginha-Guaxupé (unidades paragnáissica-migmatítica superior e ortognáissica migmatítica intermediária) e o Granito Marins (nomenclatura de

PERROTTA et al., 2005; distribuição espacial modificada para os limites das UTBs) (Figura 10.2C). Os valores dos atributos relacionados ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico das unidades de análise estão exibidos na Tabela 7.1. Esses valores indicam as condições de criticidade dos processos perigosos de escorregamento mapeados na área.

Com relação à cobertura e uso do solo na área de estudos (Figura 10.2D), destaca-se a ocorrência da classe de cobertura do tipo “Cobertura Arbórea”. As coberturas “Herbáceo-Arbustiva” e de “Solo Exposto” também estão presentes, ressaltando-se que o “solo exposto” corresponde, geralmente, à lajedos rochosos. Ocorrem ainda pequenas áreas da categoria “Área Urbana ou Edificada”, onde predomina a tipologia de uso “Residencial/Comercial/Serviços”. Deve-se ressaltar que a maior parte dos polígonos mapeados como Residencial/Comercial/Serviços são fragmentos de áreas maiores, não contém construções propriamente ditas, somente, em alguns deles, estradas de acesso. No entanto, em três polígonos da área proposta da UC ocorrem setores de área edificada (Figura 10.3) os quais, provavelmente, deveriam ser reavaliados quanto à inclusão na UC.

Os valores dos atributos relacionados às unidades da cobertura da terra, uso do solo e padrões urbanos para o processo de escorregamento estão exibidos na Tabela 10.1. Esses valores indicam as condições de criticidade da indução dos processos perigosos de escorregamento e vulnerabilidade mapeadas na área.

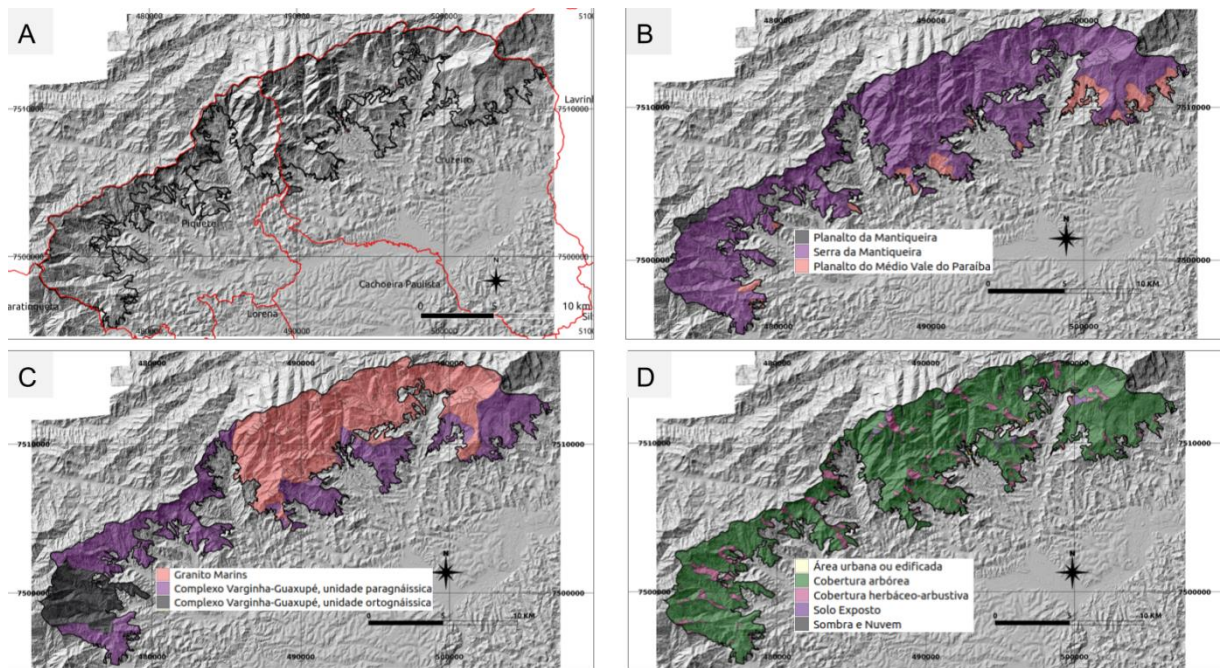


Figura 10.2. Aspectos do relevo sombreado e divisão municipal (A), geomorfologia (B), geologia (C) e Cobertura da Terra (D) da área proposta de criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, obtidos das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: autores. Relevo sombreado obtido a partir de Modelo Digital de Superfície Emplasa, Unidades geomorfológicas reinterpretadas de Ross & Moroz (2011) e unidades geológicas de Perrota et al. (2005).

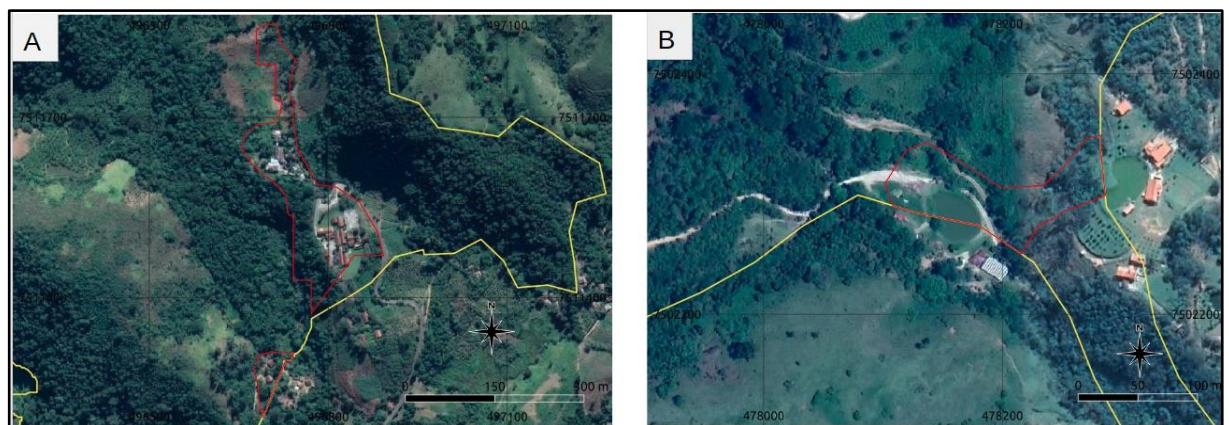


Figura 10.3. Áreas edificadas situadas no interior da área proposta para a Unidade de Conservação.

Tabela 8.1. Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos processos, dos atributos e índices analisados para o estado de São Paulo e para a área de estudos.

	Estado de São Paulo						Área de estudos
	Nula	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta	
AMP	-	2 - 142	142 - 237	237 - 407	407 - 728	728 - 1997	146-1657
DEDESC	0 -3	3-7	7-17	17-25	25-37	37-85	20-67
DEDESC	-	0,00 - 0,66	0,66 - 1,03	1,03 - 1,54	1,54 - 2,65	2,65 - 11,12	0 - 2,95
EXHESC	-	80 - 331	331 - 529	529 - 782	782 - 1266	1266 - 2444	589-1043
ERO	-	0 - 0,015		0,015 - 0,030	0,0301 - 0,0610		0,012 - 0,0507
FOL	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	0,5
POIESC	-	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	0,5
AGU	-	0 -16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82	29-73
ESG	-	0-17	17-35	35-52	52-70	70-87	40-60
LIX	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82	18-46
ALF	-	0 - 12	12 - 25	25 - 36	36 -42	42 - 62	7-23
REN		12,9 - 18,5	11,1 - 12,9	9,2 - 11,1	3,7 - 9,2	0 - 3,7	2,1-3,5
PESC	-	0 - 0,16	0,16 - 0,28	0,28 - 0,43	0,43 - 0,60	0,60 - 0,90	0,4-0,9
VUL	-	0,08 - 0,22	0,22 - 0,35	0,35 - 0,48	0,48 - 0,62	0,62 - 0,75	0,47-0,62
DAP	-	16 - 12764	12764 - 47412	47412 - 134859	134859 - 317410	317410 - 1222946	453-15365
RESC	-	0 - 0,05	0,05 - 0,10	0,10 - 0,14	0,14 - 0,18	0,18 - 0,37	0,03-0,21

Sendo: DEDESC - declividade para escorregamento (°), AMP - amplitude altimétrica (m), EXHESC - excedente hídrico para escorregamento (mm), DEDESC - densidade de drenagem para escorregamento(m/m²), ERO - erodibilidade (t.ha-1.MJ-1.mm-1), FOL - índice de foliação (adimensional), POIESC - potencial de indução para escorregamento (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, VUL = vulnerabilidade, DAP - dano potencial, RESC= risco de escorregamento.

O mapa de perigo de escorregamento planar (Figura 4) mostra, para a área de estudos, um amplo predomínio das áreas classificadas como de perigo muito alto, correspondentes às regiões das escarpas da Serra da Mantiqueira e secundariamente de perigo alto. O perigo moderado ocorre de forma muito restrita, principalmente na região do planalto de Campos do Jordão.

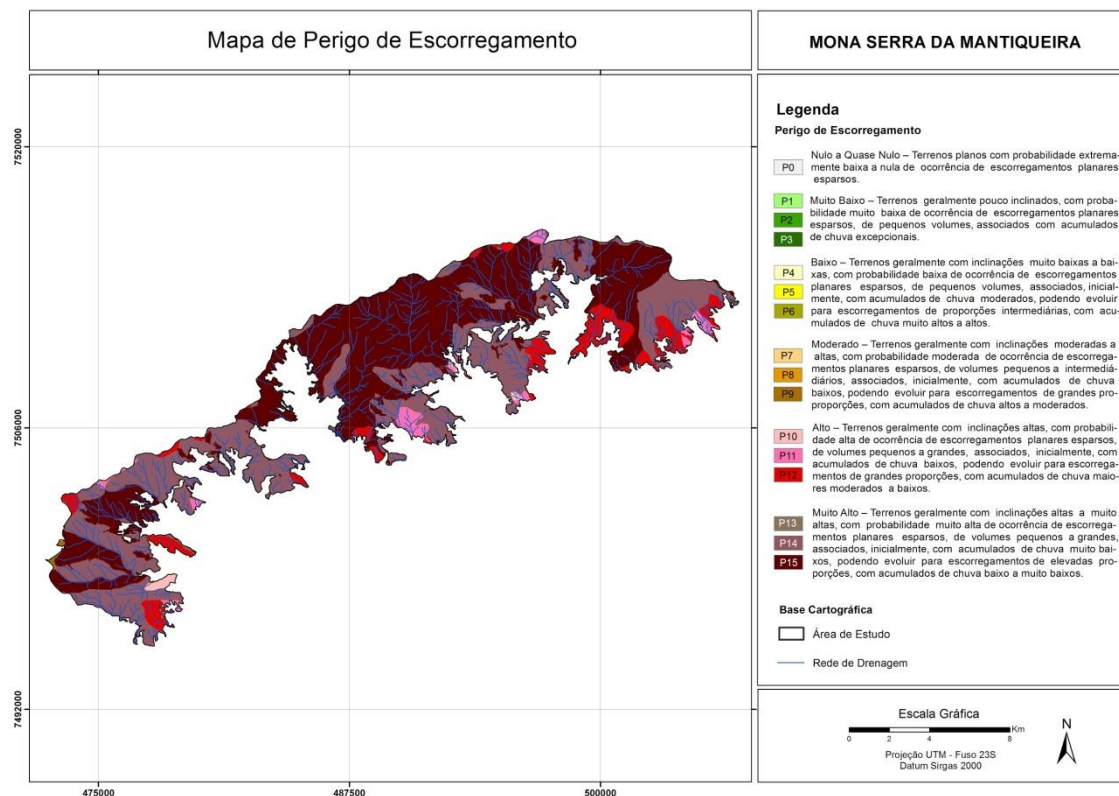


Figura 10.4. Mapa de Perigo de Escorregamento Planar da área de estudos. Fonte: autores.

O perigo de inundação não foi mapeado. Deve-se ressaltar que a delimitação das planícies fluviais foi feita com imagem e modelos de terreno de resolução 30m, na escala entre 1:50.000 e 1:70.000, o que não permitiu a delimitação detalhada das planícies fluviais associadas à drenagem da área.

O mapa de vulnerabilidade das áreas edificadas do tipo Residencial/Comercial/Serviços (Figura 5) mostra a ocorrência de áreas de moderada, alta e muito alta vulnerabilidade, característicos de zona rural com baixos valores de índice de infraestrutura e ordenamento urbano.

O mapa de risco das áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços a escorregamentos (Figura 6) mostra um predomínio da classe muito alta, resultante do perigo muito alto/alto, vulnerabilidade moderada a muito alta.

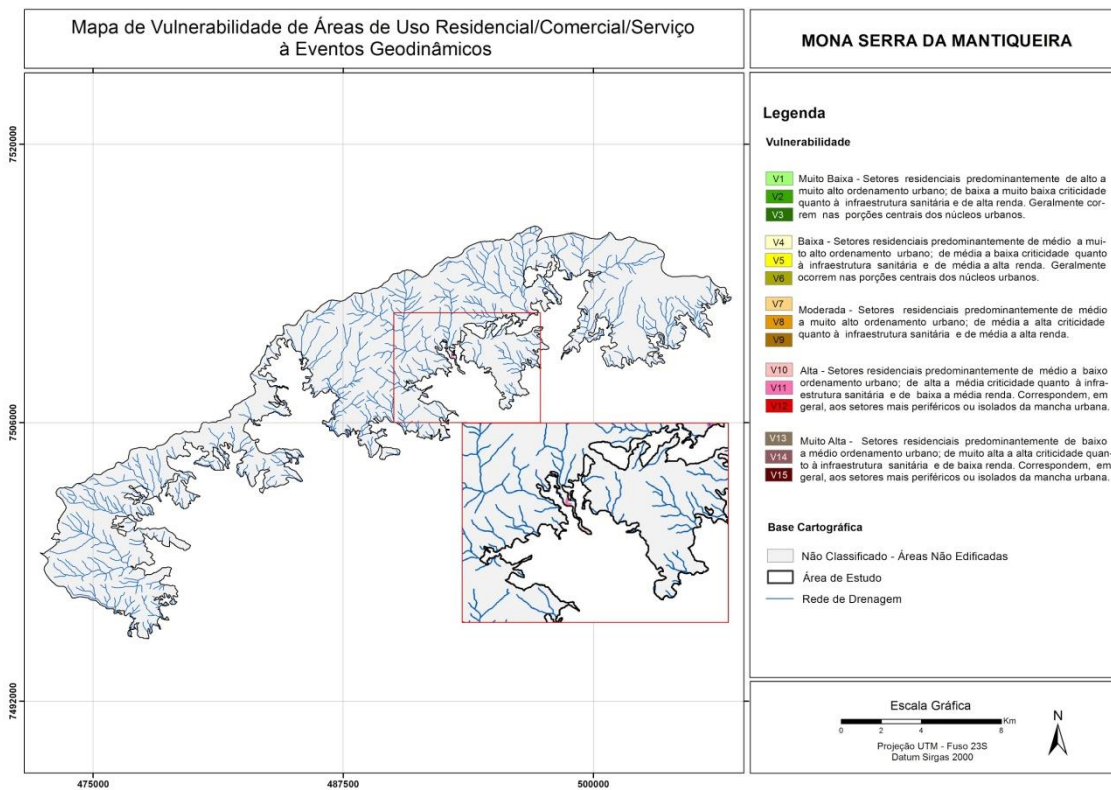


Figura 10.5. Mapa de Vulnerabilidade de áreas uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços da área de estudos. Fonte: autores.

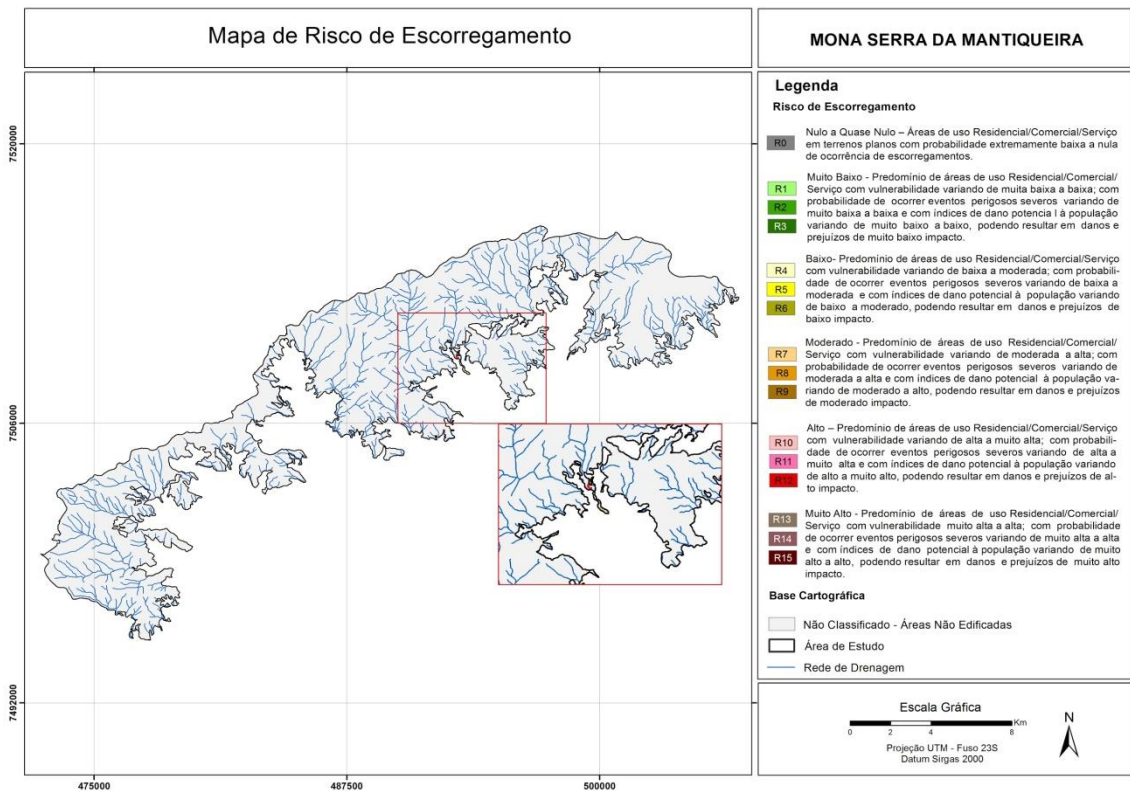


Figura 10.6. Mapa de Risco de Escorregamento das áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços da área de estudos. Fonte: autores.

10.4 Conclusões

Análises regionais dos perigos, vulnerabilidade e riscos, elaboradas para o estado de São Paulo, permitiram uma avaliação geral da área proposta para criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Da análise das unidades territoriais básicas (UTB), destacam-se:

- a área situa-se no Cinturão Orogênico do Atlântico, quase que inteiramente nas escarpas da Serra da Mantiqueira e subordinadamente em áreas do Planalto da Mantiqueira e Planalto do Médio Vale do Paraíba;
- ocorre um amplo predomínio de cobertura arbórea, representando cerca de 87% da área total; as áreas urbanas ou edificadas compõem apenas 0,09% da área;
- ocorrência muito expressiva de perigos de escorregamento muito alto (89% da área), indicando severas restrições para a ocupação nestas áreas;

algumas ocorrências (0,09%) da categoria de uso Área Urbana ou Edificada no interior da área de estudos, o que merece uma reavaliação dos limites propostos

para a UC, considerando que pequenos ajustes podem excluir tais ocorrências de seu interior.

11. CLIMATOLOGIA

11.1 Contexto Zonal e Regional

A unidade que se propõe está localizada na faixa oriental da América do Sul, a 80 km em linha reta, rumo sudeste, do Oceano Atlântico, e a 100 km ao norte do Trópico de Capricórnio. Esta posição insere a área de interesse num contexto de um clima zonal controlado por massas equatoriais e tropicais, definido como Clima Tropical alternadamente seco e úmido (MONTEIRO 1973) (Figura 11.1). Nesta condição zonal, define-se com maior ou menor intensidade a existência de um período seco no outono-inverno, embora isto reduza em direção ao litoral. A menor frequência do ar polar no trecho setentrional do estado de São Paulo, onde está a área, reduz a quantidade de chuvas, já que a diminuição progressiva das chuvas frontais do sul para o norte implica, na maioria das vezes, ao bom tempo (MONTEIRO 1973).

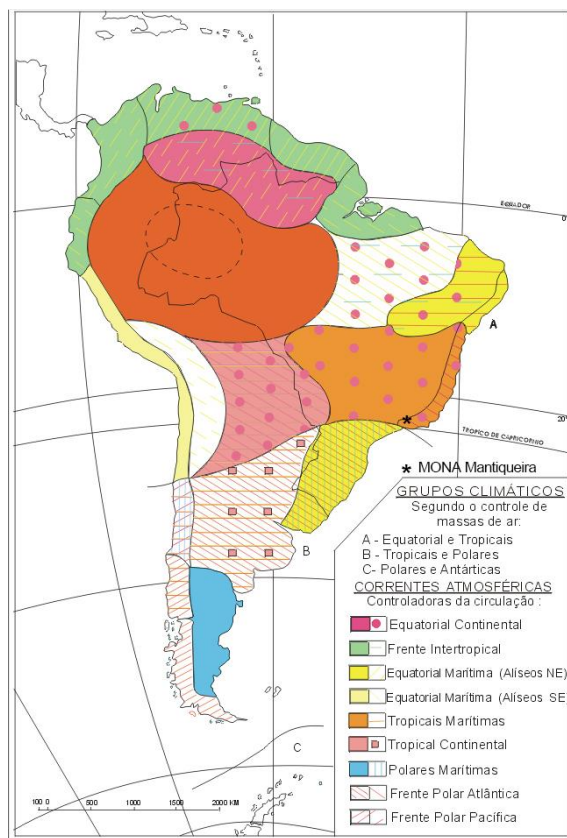


Figura 11.1. As grandes regiões climáticas da América do Sul. Fonte MONTEIRO (1973).

A localização da unidade, no contexto morfológico da face atlântica da serra da Mantiqueira e de sua proximidade com o oceano Atlântico, promove alterações regionais e locais no clima zonal que está inserida. A primeira característica, alterada pela proximidade do oceano e pela serra da Mantiqueira, é a redução, ou mesmo, supressão, do caráter alternadamente seco do clima, tornando-o permanentemente úmido (MONTEIRO 1973) (Figura 11.2).

A corrente atmosférica predominante na área é a onda de leste (cerca de 55% habitualmente ao ano, variando entre 30 e 75%), com o bloco elevado da Serra e do Planalto da Mantiqueira promovendo decréscimo da temperatura e aumento da pluviosidade em relação ao entorno. A ascensão das correntes do leste pela serra da Mantiqueira, principalmente no verão, e aquelas do sul, no inverno, são as causas fundamentais da chuva nesta área (MONTEIRO 1973).

11.2 Contexto local

No contexto local, as informações climáticas que melhor descrevem este trecho da serra da Mantiqueira é a estação meteorológica de Campos do Jordão, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), situada a 1.578 metros de altitude. As informações apresentadas a seguir foram extraídas do Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão, baseada na estação meteorológica de Campos do Jordão a partir da série 1965-1974, que constam no Boletim Técnico do Instituto Florestal, nº 19, de 1975 (SEIBERT et al. 1975).

A temperatura do ar é habitualmente mais baixa devido ao efeito da altitude. A média anual é 14,2°C, sendo fevereiro o mês mais quente (17,7°C), e julho o mais frio (9,2°C). A máxima absoluta observada foi observada em março, com 27,2°C, e a mínima absoluta ocorreu em julho, atingindo -4,4°C. Na média, o total anual de ocorrência de geadas é de 42 dias, que ocorrem entre abril e setembro, sendo que a maioria ocorre em julho (13 dias). A ocorrência de temperaturas do ar inferior a 0°C é de 14 dias distribuídos entre maio e agosto. Já temperaturas do ar acima de 25°C ocorrem cerca de 25 dias por ano, entre setembro e março (SEIBERT et al. 1975). Salienta-se que, dada a amplitude altimétrica da área em estudo (de 800 a cerca de 2.400 m), as temperaturas

oscilam também de acordo com as altitudes em seu interior, com as partes mais baixas sendo mais quentes, e as altas mais frias. Vale ressaltar que, sob determinados tipos de tempo, situações de inversão térmica devam ocorrer, facilitadas, sobretudo, pela serra da Mantiqueira, que favorece a drenagem de ar frio das partes mais elevadas para as mais rebaixadas.

A insolação (número de horas de brilho solar) tem um regime inverso ao da nebulosidade, ou seja, maiores valores de insolação ocorrem nos meses com menores valores de nebulosidade, e vice-versa. Os meses de verão apresentam os menores valores de insolação, com em torno de 5 horas de brilho solar por dia, enquanto no inverno os valores aumentam para cerca de 6 horas. Agosto é o mês que apresenta o maior valor médio de insolação por dia (6,6 horas), e janeiro o menor (4,9 horas). Para a nebulosidade os meses com maior valor são os do verão, e os menores do inverno. Em dezembro e janeiro o céu é praticamente encoberto, com 7,9 octas (7,9 de 8 está preenchido por nuvens), enquanto que em julho registra-se, na média, apenas 3,9 octas. Na média anual, ocorrem 163 dias encobertos por nuvens, e apenas 62 dias de céu claro. (SEIBERT et al. 1975).

O nevoeiro (nuvem Stratus junto ao solo) ocorre durante todo o ano. A serra e suas elevadas altitudes, chuva, temperaturas relativamente baixas e alta umidade no ar são os fatores responsáveis pela gênese frequente de nevoeiros na área. Ocorre preferencialmente no período da tarde, nos dias frios, ou logo após um evento de chuva nos dias quentes. A frequência anual de nevoeiros é de 49 dias bem distribuídos ao longo dos meses, com cerca de 4 dias com nevoeiro por mês. Maio é o mês com maior frequência (6 dias) de nevoeiro, e fevereiro, março e abril os que tem a menor (3 dias) (SEIBERT et al. 1975).

A umidade relativa é elevada durante praticamente o ano inteiro, com média anual de 90%. Durante o verão raramente é inferior a 70%. Nos meses frios e secos, em episódios específicos, a umidade relativa pode atingir valores inferiores a 20%.

A pressão atmosférica segue o padrão típico do Sudeste do Brasil, com um regime atrelado à dinâmica dos sistemas atmosféricos na América do Sul, sendo que as baixas pressões continentais predominam no verão, e a Alta Subtropical do Atlântico Sul no inverno. A serra da Mantiqueira faz com que a área experimente pressões inversamente proporcionais à altitude, ou seja, quanto mais baixa altitude maior a pressão atmosférica, e quanto mais alto, mais baixa. No posto meteorológico de Campos do Jordão, a 1.578 m, a média anual é de 845,9 mb, sendo que no verão ela é habitualmente mais baixa (844 mb, janeiro) e no inverno mais elevada (849 mb, julho) (SEIBERT et al. 1975).

O vento nas partes mais elevadas da serra da Mantiqueira apresenta baixa velocidade – classificada como brisa leve (escala Beaufort), com média anual de 2,1 m.s⁻¹, sendo que o mês com maior velocidade média é novembro (3,2 m.s⁻¹), e julho com a menor (m.s⁻¹). Além de baixa velocidade média, a frequência de calmaria (ausência de vento, ou velocidade inferior à resposta do elemento sensor) no ano é 56,7% (207 dias), sendo que julho é o mês com maior número de calmarias (29 dias), e fevereiro o menor (9 dias). Essas velocidades também estão associadas às direções do vento (sempre de onde provém, de sua origem). A direção predominante ao longo de todo ano é Nordeste (NE), seguida pela norte (N) e noroeste (NW). As direções leste, sudeste, sul e sudoeste apresentam relativamente a mesma frequência ao longo do ano, e a direção oeste é a menos presente (SEIBERT et al. 1975). Essa combinação de direção, velocidades e calmarias justificam a presença do Anticiclone do Atlântico na área (NE, N, E), bem como das depressões continentais (NW). Os quadrantes de sul se relacionam à atuação dos sistemas extratropicais, como as frentes frias e anticiclones migratórios polares.

A precipitação pluvial é significativa na serra da Mantiqueira, principalmente em sua fachada exposta diretamente aos fluxos atmosféricos provenientes de NE e E. A precipitação experimenta variações significativas ao longo da serra, em função da altitude e da exposição (orientação das vertentes) aos fluxos da baixa troposfera. Os totais anuais podem variar de cerca de 1.500 mm a mais de 2.000 mm em função das características locais. Pode-se supor que

os trechos de menores altitudes apresentam os menores totais pluviométricos, e os mais altos, os mais elevados, regulado pelo efeito orográfico na gênese das chuvas. Este efeito do relevo assume diferentes papéis em função do sistema produtor de chuvas, ora potencializando, ora reduzindo (efeito Foehn). As chuvas concentram-se nas estações de primavera-verão (77,4% do total anual), enquanto no outono-inverno as chuvas reduzem em volume e frequência (22,6% do total anual), muito embora os totais mensais precipitados minimizem a existência de período seco (SEIBERT et al. 1975). Entrementes, o caráter permanentemente úmido se deva também às baixas temperaturas da área, que fazem reduzir a evapotranspiração, de modo que a chuva que precipita seja maior que a perda por evapotranspiração.

O mês mais chuvoso é janeiro (345 mm), com o trimestre mais chuvoso dezembro-janeiro-fevereiro. O mês com menor volume de chuva é julho, com 30 mm, sendo o trimestre menos chuvoso junho-julho-agosto. O total anual médio em Campos do Jordão (1578 m) é de 1.912 mm (SEIBERT et al. 1975). Na média ocorrem 130 dias por ano com chuvas, com a maior frequência entre outubro e março. As trovoadas ocorrem, na média, em 34 dias do ano, com a maioria desses dias em dezembro a março. Já os relâmpagos tem apenas 14 dias, distribuídos entre janeiro e maio.

O balanço hídrico climatológico (método de Thornthwaite) indica que não ocorre deficiência hídrica em nenhum mês do ano, provendo umidade suficiente para as plantas. O excedente hídrico é significativo (1.237 mm), o que proporciona o abastecimento de rios e córregos, lagos e brejos, bem como nascentes. Esse excedente, por outro lado, dá origem a um escoamento superficial que pode ser intenso, podendo promover erosões laminares ou em sulcos nas vertentes (SEIBERT et al. 1975).

A formação do orvalho é relativamente frequente e ocorre em todos os meses do ano. Na média ocorre orvalho em 135 dias do ano, sendo mais frequente nos meses de outono-inverno. Maio é o mês com maior ocorrência (16 dias) e janeiro o menor (3 dias) (SEIBERT et al. 1975). Apesar de representar

uma pequena parcela na quantidade de entrada de água na superfície, ela deve ser importante do ponto de vista da manutenção da umidade na vegetação e no solo, visto que a ocorrência dele é nos dias de estabilidade atmosférica, ou seja, quando não há precipitação.

12. MEIO ANTRÓPICO E SOCIOECONOMIA

12.1 Área de Estudos

Para que se avalie a qualidade ambiental de qualquer região, é imprescindível que sejam conhecidas as dinâmicas que ocorrem na sociedade e no território que ela ocupa. As atividades humanas, retratadas pelas dinâmicas demográficas, sociais, econômicas e de ocupação do território produzem pressões no ambiente que vão alterar seu estado, gerando impactos socioambientais de diversas ordens (SMA/CPLA, 2018). Assim, conhecer as dinâmicas socioeconômicas do território é fundamental para que o poder público tenha subsídios para a tomada de decisões e para a elaboração, o monitoramento e a avaliação de políticas públicas relacionadas ao ordenamento territorial, entre elas a criação de Unidades de Conservação (UCs).

A área de estudos para criação de Unidade de Conservação de proteção integral engloba os municípios de Cruzeiro e Piquete e faz parte da UGRHI 02 – Paraíba do Sul (Figura 11.1). Essa unidade está entrecortada pela Rodovia Presidente Dutra (BR-116), na ligação com o estado do Rio de Janeiro, e está inserida em um dos eixos de ocupação e desenvolvimento econômico de São Paulo. Os municípios integram a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e do Litoral Norte, com exceção de Santa Isabel e Guararema que fazem parte da Região Metropolitana de São Paulo. Todos os municípios da UGRHI são pertencentes à Macrometrópole Paulista.

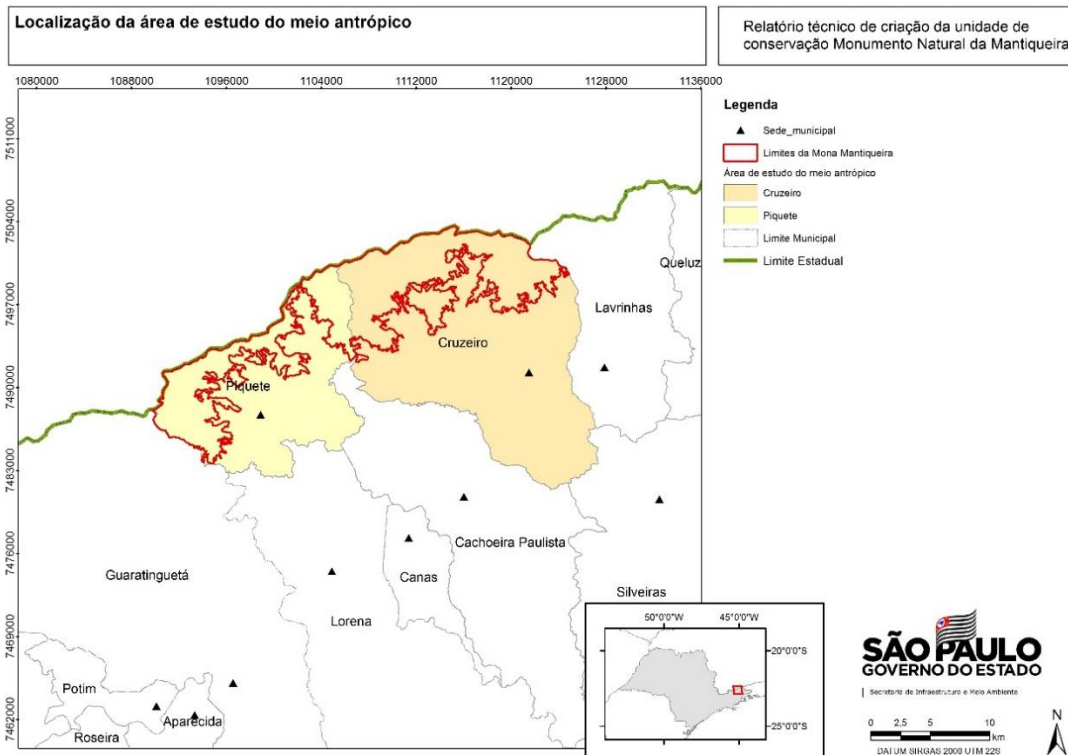


Figura 12.1: Localização da área de estudos do meio antrópico – municípios de Cruzeiro e Piquete.

Os diagnósticos demográfico e socioeconômico aqui apresentado seguiu como base a estrutura e os dados constantes no documento intitulado “Relatório de Atividades do Programa de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Serra da Mantiqueira – PDSSM, elaborado pelo Grupo de Trabalho Mantiqueira, instituído pela Resolução SMA Nº18, de 07 de abril de 2015 (SMA/GT – Mantiqueira,2016), sendo esse o principal material de consulta utilizado.

No entanto, visando atualizar as informações constantes no referido relatório produzido pelo GT-Mantiqueira foram consultados dados secundários produzidos por órgãos oficiais como SEADE, CETESB, IBGE e da própria Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, considerando o recorte para os municípios de Cruzeiro e Piquete.

12.2 Panorama Histórico

De acordo com SMA/GT-Mantiqueira (2016), nos séculos XVI e XVII, o Vale do Paraíba e a região da Serra da Mantiqueira começaram a ser exploradas pelas Entradas e Bandeiras em busca de riquezas minerais e de apresamento de índios. Contudo, esse processo exploratório não consolidou o assentamento do colonizador, em virtude da vegetação e do relevo característicos e da resistência dos povos autóctones. Soma-se a esses aspectos a dificuldade de acesso a partir do litoral, em função das dificuldades em transpor a Serra do Mar.

No século XVIII, mesmo com a descoberta das primeiras jazidas de ouro nas Minas Gerais, a ocupação da região foi muito incipiente. Caracterizou-se, sobretudo, como uma rota de ligação entre a região mineradora e os portos de Ubatuba e Paraty. Com o passar dos tempos, a área ocupada pela Mantiqueira passou por uma série de transformações sociais associadas aos “ciclos econômicos” como ouro, açúcar, café e gado.

No setor paulista da Serra da Mantiqueira, como não foram encontrados metais preciosos, foram se desenvolvendo outras atividades econômicas, como a criação de gado. Contudo, principalmente a partir da década de 1840, o café se consolidou como o principal produto na pauta de exportações brasileiras, com uma grande expansão da cafeicultura ao longo de todo o Vale do Paraíba, que se tornou em um primeiro momento, o maior polo produtor do país.

A expansão da cultura cafeeira no Vale do Paraíba, impulsionada pelo preço baixo das terras, devido a sua ociosidade e escassa ocupação, associado ao solo fértil da região, em decorrência da permanência dos húmus após a retirada da cobertura florestal, propiciaram um expressivo crescimento econômico e uma ocupação mais efetiva da região.

A rápida expansão da economia cafeeira, estruturada em grandes propriedades monocultoras e na utilização da mão-de-obra escrava, resultou em

significativo desmatamento do Vale do Paraíba, sendo que as áreas mais preservadas se restringiram às cristas e áreas inaproveitáveis.

Contudo, a partir da segunda metade do século XIX, a produção cafeeira no Vale do Paraíba começou a entrar em declínio. A degradação e o esgotamento do solo, provocados pela erosão causada pelo desmatamento e pelo plantio com técnicas rudimentares em áreas sensíveis, resultou em maior infertilidade do solo, cujos nutrientes da camada superior eram levados pelas chuvas, causando a redução da produtividade e o envelhecimento precoce das plantas, com graves consequências econômicas. A esse fator soma-se o fim do tráfico de escravos que levou a uma redução da oferta de mão-de-obra e o seu consequente encarecimento.

Com solo degradado, uma das únicas opções possíveis no Vale do Paraíba, foi a implantação de pastos para a pecuária, especialmente a leiteira. Os antigos cafezais foram roçados e a criação de gado substituiu gradualmente a antiga produção, de forma extensiva e com tecnologias rudimentares. Conforme o Diagnóstico Socioeconômico, Histórico e Cultural da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (ICMBio, 2013):

“É importante destacar que os campos de altitude da Serra, já no início da ocupação, serviram de pastagens para o gado e burros de carga, dando início à tradição e cultura de produção de derivados de leite na Serra como doces, manteigas, entre outros. Ainda nessas áreas mais altas da Mantiqueira, as florestas de encostas e dos vales foram progressivamente substituídas por plantios de milho e feijão”.

No final do século XIX, começaram a surgir as primeiras indústrias no Vale do Paraíba. O declínio da produção cafeeira, a oferta e o baixo preço da mão de obra com o fim da escravidão, também foram fatores que contribuíram para o surto industrial. Além disso, a localização geográfica privilegiada – entre as cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro – e as facilidades propiciadas pela infraestrutura ferroviária (com a Estrada de Ferro Central do Brasil, antiga Dom

Pedro II) fecham as condições embrionárias para o início do processo de industrialização no Vale.

Esse processo de industrialização foi ainda incrementado por uma política nacional baseada em um modelo de desenvolvimento pautado na indústria a partir das décadas de 1930 e 1940. Nesse contexto deu-se a instalação, em 1943, da Fábrica Nacional de Vagões (FNV) na cidade de Cruzeiro, devido ao entroncamento ferroviário entre a ferrovia Central do Brasil e a Rede Mineira de Viação; a criação do Instituto Tecnológico da Aeronáutica e do Centro Técnico Aeroespacial em São José dos Campos na década de 1940; da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda (RJ) no ano de 1946; e a construção da Rodovia Presidente Dutra em 1951, que refletem a valorização da função estratégica da região para a futura industrialização do País.

Cabe ressaltar, entretanto, que esse processo de industrialização não se deu de forma homogênea, os municípios localizados ao norte do Vale do Paraíba, região denominada Alto Vale, não acompanharam o desenvolvimento tecnológico e industrial das cidades mais próximas às margens da Rodovia Presidente Dutra. A região do Alto Vale, é constituída basicamente por municípios economicamente menos desenvolvidos, com baixa densidade populacional, preservando, assim, as características rurais (agricultura e pecuária) e parte da vegetação nativa preservada.

Uma decorrência dessa realidade, por outro lado, trouxe para a região da Serra da Mantiqueira uma nova atividade econômica, o turismo, que foi se expandindo gradualmente na região, com o crescimento das pensões e a venda de terras às pessoas das cidades. ICMBio (2013) ainda destaca a importância dos hippies que inicialmente se dirigiram para lá, no que tange ao turismo, às questões ecológicas e demais aspectos culturais da região da Serra. Conforme o autor, foram os principais praticantes do turismo ecológico no local, estabelecendo muitas vezes residências temporárias e realizando a divulgação dos atrativos turísticos da região.

12.3 Patrimônio Cultural

Diante do breve histórico apresentado, constata-se a riqueza e a diversidade cultural presente na Serra da Mantiqueira. Os cruzamentos de diferentes matrizes culturais, das populações autóctones; das tradições e costumes dos movimentos dos bandeirantes e do tropeirismo; dos negros levados inicialmente como escravos para o Vale do Paraíba; do fluxo migratório iniciado a partir do século XVIII que se estendeu até tempos mais recentes; da chegada de imigrantes de origem europeia e seus descendentes; propiciaram uma diversificada riqueza cultural, que se revela nas formas de sustento e produção no cotidiano rural, nas festas religiosas e populares, na culinária e se reflete nas diferentes formas de exploração turística presentes na região.

Esse patrimônio cultural, apesar de sua riqueza e diversidade, possui um número pequeno de bens tombados, seja de natureza material e imaterial, muitos sem os cuidados necessários ou ainda desconhecidos pela maioria das pessoas. De acordo com o levantamento de bens tombados nos municípios que compõem a APA Serra da Mantiqueira (ICMBio, 2013; DETZEL et al. 2018), o município de Cruzeiro apresenta apenas bens tombados na categoria “imóveis”. Enquanto Piquete não apresenta bens tombados nessa categoria, conforme Tabela 9.1.

Tabela 9.1. Bens Tombados como Patrimônio Histórico e Cultural dos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Município	CONDEPHAAT	IPHAN
Cruzeiro	Complexo da Estação Ferroviária de Cruzeiro	Bens inscritos na Lista do Patrimônio Cultural Ferroviário: Pátio Ferroviário da Estação Central de Cruzeiro, Estação Central de Cruzeiro, Terreno I, Terreno II, Estação Ferroviária de Rufino de Almeida, Estação Ferroviária do Perequê, Faixa de terreno do Pátio da Estação Ferroviária de Perequê, Rotunda
	E.E. Dr. Arnolfo Azevedo	
	Rotunda (fazia parte do pátio ferroviário da Rede Sul Mineira)	
	Solar do Major Novaes	
Piquete	Estação Ferroviária de Piquete	-

Fonte: Condephaat (2019) e IPHAN (2019)

Ainda de acordo com ICMBio (2013), os moradores da região identificaram como patrimônio histórico e cultural, principalmente as festas realizadas localmente, sobretudo aquelas associadas à Igreja Católica. A Tabela 9.2 apresenta um levantamento das festividades tradicionais que ocorrem nos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Tabela 9.2. Relação das festividades nas Comunidades inseridas na APASM.

Município	Comunidade	Festividade
Cruzeiro	Embaú Mirim	Festa de Nossa Senhora Aparecida
	Batedor	Festa de Santa Terezinha
Piquete	Marins	Festa de Nossa Senhora Aparecida
	Benfica	Festa junina e Festa da Canjiquinha
		Festa do Senhor Bom Jesus

Fonte: ICMBio, (2013).

12.4 Caracterização Demográfica

A tabela 4.3 apresenta a população total, rural, urbana e grau de urbanização para Cruzeiro e Piquete em 2010 e 2018. Cruzeiro é o município mais populoso, com 79.386 habitantes em 2018 (0,18% da população do estado), enquanto Piquete possuía 13.718 habitantes (0,03% da população do estado).

O grau de urbanização (percentual da população urbana sobre a população total) não variou muito de 2010 a 2018 nos dois municípios, conforme tabela 9.3. Em 2018, Cruzeiro registrou 97,7%, com 77.552 habitantes na área urbana e 1.834 na área rural. Enquanto em Piquete o grau de urbanização nesse mesmo ano foi de 93,8%, com 12.866 habitantes na área urbana e 852 habitantes na área rural (SEADE, 2019).

Tabela 9.3. População total, rural, urbana e grau de urbanização em 2010 e 2018 para Cruzeiro, Piquete e para o Estado de São Paulo

Localidade	2010				2018			
	População			Grau de urbanização (%)	População			Grau de urbanização (%)
	Rural	Urbana	Total		Rural	Urbana	Total	
Cruzeiro	1.962,00	75.047,00	77.009,00	97,5	1.834,00	77.552,00	79.386,00	97,7
Piquete	896	13.220,00	14.116,00	93,7	852	12.866,00	13.718,00	93,8
SP	1.675.477,00	39.548.206,00	41.223.683,00	95,9	1.573.393,00	42.419.766,00	43.993.159,00	96,4

Fonte: SEADE, 2019.

Quanto a densidade demográfica, destaca-se que Cruzeiro apresenta uma densidade superior à média do estado, com 260 hab/km², enquanto Piquete está abaixo da média com 78 hab.km², conforme Tabela 9.4.

Tabela 9.4. Densidade Demográfica 2010 (hab/km²) em 2010 e 2018 para Cruzeiro, Piquete e para o Estado de São Paulo.

Localidade	Área (km ²)	2010		2018	
		População (hab.)	Densidade demográfica (hab/km ²)	População (hab.)	Densidade Demográfica (hab./km ²)
Cruzeiro	306,0	77.009	252	79.386	260
Piquete	176,0	14.116	80	13.718	78
SP	248.219,6	41.223.683	166,08	43.993.159	177,23

Fonte: SEADE, 2019.

Em Cruzeiro, a taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) segue a tendência estadual de redução, passando de 0,48% a.a. para 0,38% a.a. Enquanto Piquete apresentou TGCA negativa, com -0,36% a.a., o que vem causando um decréscimo na população residente. As informações podem ser conferidas na Tabela 9.5.

Tabela 9.5: Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) de Cruzeiro, Piquete os municípios da área de estudos entre 2000 – 2010 e 2010 – 2018.

Município	TGCA (2000 -2010)	TGCA (2010-2018)
Cruzeiro	0,48	0,38
Piquete	-0,73	-0,36
SP	1,09	0,82

Fonte: SEADE, 2019.

Conforme consta no Relatório do GT-Mantiqueira (SMA/GT-Mantiqueira, 2016) o município de Piquete mostra uma tendência de redução da sua população, principalmente no meio urbano. A empresa de explosivos, comandada pela Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL) está presente no município desde 1902 e teve intensa atuação até a década de 1980, quando contava com cerca de 3 mil funcionários. Na década seguinte ocorreu uma redução dos trabalhadores da fábrica deixando pessoas desempregadas. A busca da população por trabalho causou o esvaziamento populacional do município que ainda pode ser sentido entre 2000 e 2010 (ICMbio, 2013).

Ainda de acordo com o Relatório do GT-Mantiqueira (SMA/GT-Mantiqueira, 2016), consta no documento intitulado “Diagnóstico Socioeconômico, Histórico e Cultural da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira” (ICMbio, 2013), uma análise dos bairros existentes dentro da APA Federal da Serra da Mantiqueira.

No município de Cruzeiro existem duas comunidades junto à APA Federal Serra da Mantiqueira: Batedor e Embaú Mirim. Quanto as atividades econômicas praticadas nestas áreas destacam-se o comércio e a agropecuária leiteira. Em função da pequena oferta de trabalho, verifica-se um significativo êxodo rural, sobretudo entre os mais jovens, que se deslocam para a sede municipal ou mesmo a outras cidades. Na agricultura praticada nesses bairros há a ocorrência de programas e parcerias com a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI); o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR); e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura e a Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS). Contudo, os moradores indicam problemas como a falta de recursos, baixa rentabilidade na venda da produção, falta de associações e cooperativas, além de problemas com posse de terra devido à falta de documentação para regularizar a situação. Sugerem ainda algumas iniciativas nas comunidades como a agricultura orgânica, o plantio direto, a agroecologia, entre outras técnicas verdes, além da instalação de fossas biodigestoras (ICMbio, 2013 apud SMA/GT-Mantiqueira (2016).

A seguir, consta um pequeno relato dessas comunidades, conforme consta no SMA/GT-Mantiqueira (2016).

12.4.1 Comunidade Batedor

A comunidade Batedor existe há mais de 90 anos, possui aproximadamente 132 famílias, cerca de 400 habitantes e é constituída por trabalhadores diversos. Está localizada a 20 km do centro de Cruzeiro. A

comunidade dispõe de precária estrutura, o que faz com que tenham que ir à sede municipal para a maioria dos serviços ou para fazer compras, pois no local há apenas um pequeno comércio. O único meio de comunicação é a telefonia móvel e o transporte público se dá em parceria com uma empresa particular.

A captação de água é feita no rio Batedor, assim como o despejo do esgoto doméstico também ocorre no mesmo rio, pois não há coleta e tratamento de esgoto, apenas algumas famílias possuem fossas rudimentares. Os resíduos sólidos gerados são destinados para o aterro controlado em Cachoeira Paulista.

O bairro possui uma escola rural que atende 29 alunos do 1º ao 5º ano, com ensino multisseriado. Para a continuidade dos estudos, os demais alunos são transportados pela Prefeitura até o Centro de Cruzeiro. A comunidade conta com uma igreja católica e outra evangélica e se organiza por meio de uma Associação de moradores.

A comunidade ainda possui um posto de saúde, que esporadicamente conta com atendimento médico, mas sem acompanhamento de agentes comunitários.

A agricultura produz frutas e hortaliças, que são vendidas nas feiras e mercados na sede do município. Na pecuária, há a criação de gado de corte e leiteiro e o leite é vendido para cooperativas, como a Cooperativa de Cachoeira Paulista (COLACAP). Não há exploração do turismo na comunidade.

Como problemas ambientais, os moradores da comunidade apontaram a invasão de propriedades, a venda de terras públicas e a ocupação de Áreas de Preservação Permanente (APP). Informaram não saber que estão inseridos em uma Área de Proteção Ambiental e desconhecer o significado desta inserção. Contudo, argumentaram que gostariam de maiores informações sobre questões relativas ao meio ambiente e de saber o que realmente pode ser feito nestas áreas.

12.4.2 Comunidade Embaú Mirim

A comunidade Embaú Mirim existe há cerca de 100 anos, possui em torno de 250 famílias, por volta de 800 habitantes. A ligação ao centro de Cruzeiro se dá pela estrada municipal do mesmo nome, Embaú Mirim. Segundo o ICMBio (2013, apud SMA/GT-Mantiqueira (2016), o bairro possui telefonia móvel, residencial e pública como meio de comunicação. Não há atendimento pelos serviços dos Correios e a energia elétrica é de distribuição da rede geral.

A captação de água para uso doméstico é realizada em rios, que, contudo, é imprópria para consumo humano dada à inexistência de tratamento de esgotos, porém algumas famílias possuem fossas rudimentares. Para o consumo humano a água é captada em uma mina particular dentro da própria comunidade e o tratamento é de responsabilidade de cada família. Os resíduos sólidos são recolhidos semanalmente e sua destinação se dá no aterro de Cachoeira Paulista.

Na comunidade há um pequeno comércio, um bar e um pequeno mercado. Os moradores necessitam se deslocar para a sede municipal para compras maiores. O bairro ainda possui uma igreja católica, um posto de saúde sem acompanhamento de agentes comunitários, atendimento médico ou medicamentos. A comunidade conta com uma Associação de Moradores como forma de organização.

No bairro existe uma escola municipal que atende 15 alunos do 1º ao 5º ano em ensino multisseriado. Para continuidade dos estudos, os alunos são transportados pela Prefeitura até o Centro de Cruzeiro.

A agricultura produz frutas e hortaliças, que são distribuídas na sede municipal. Na pecuária há a criação de gado de corte e leiteiro, sendo que o leite é vendido para cooperativas no próprio município.

Entre os principais problemas, os moradores da comunidade apontaram a falta de tratamento de água e esgotamento sanitário, além de

solicitarem melhorias na saúde e no recolhimento dos resíduos sólidos. Argumentaram não saber que estão inseridos em uma Área de Proteção Ambiental e que gostariam de maiores informações por meio de reuniões e palestras.

Já para o município de Piquete, de acordo com os levantamentos feitos pelo ICMBio (2013 apud SMA/GT-Mantiqueira (2016), as principais atividades econômicas na região são a agropecuária leiteira, agricultura e o ecoturismo. Há ainda a Fábrica Presidente Vargas, unidade da IMBEL, que desde de 1909, funciona encravada entre montanhas e matas preservadas.

Na área de programas e parceiros na agricultura, as comunidades contam com a CATI, o SENAR como capacitação, entretanto apontam problemas a serem solucionados como a baixa rentabilidade na venda da produção, e melhorias nos indicadores de produção e processamento dos produtos. As comunidades de Marins e Benfica foram analisadas mais detalhadamente.

12.4.3 Comunidade Marins

A comunidade de Marins, formada em 1937, tem aproximadamente 120 famílias, cerca de 300 habitantes. A interligação com a sede municipal se dá por uma estrada vicinal, parcialmente asfaltada. A comunidade possui telefone público e residencial e antena para telefonia móvel e internet. O sistema de transporte dos moradores até o centro da cidade é realizado três vezes na semana com vans particulares.

A captação de água é realizada em minas d'água e a filtração fica por conta de cada família. Não há um sistema de esgotamento sanitário e os dejetos são despejados em rios e córregos. Os resíduos sólidos são recolhidos uma vez por semana e levados para o aterro controlado em Piquete.

O bairro possui um posto de saúde com acompanhamento de agentes de saúde e médico duas vezes por semana. Há uma igreja católica, na qual os moradores se encontram para festividades e reuniões.

Na comunidade há uma escola municipal que dispõe ensino multisseriado, do 1º ao 5º ano para 12 alunos assistidos por uma professora. Para a continuidade dos estudos os alunos são transportados pela prefeitura até as escolas da sede urbana.

A população é formada por pequenos agricultores, produtores de leite e derivados, comerciantes, artesãos especialistas em couro e pessoas ligadas ao turismo, pois no local há pousadas, casas de artesanato e o Museu dos Marins.

Na região foi desenvolvido o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, na bacia do Ribeirão Passa Quatro. O projeto foi encerrado em 2008, após terem sido realizadas diversas ações na região tais como: diagnóstico rápido participativo, mapeamento da microbacia, adequação ambiental de propriedades, reflorestamento de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, entre outros. Uma importante contribuição do projeto foi o apoio técnico para a melhoria de pastagens e implementação de pequenos plantios florestais para diversificação econômica das propriedades familiares. Além disso, o foco da comunidade na época estava no desenvolvimento do turismo rural.

O fogo ainda é a prática de alguns moradores e a maior preocupação ambiental é a falta de esgotamento sanitário. Os moradores dizem saber que estão inseridos em uma Área de Proteção Ambiental e gostam deste fato, pois sabem da importância de se preservar a natureza, mas acreditam que seria melhor receber mais informações por meio de palestras e reuniões.

12.4.4 Comunidade Benfica

Conforme os levantamentos feitos pelo Diagnóstico da APASM (ICMBio, 2013 apud SMA/GT-Mantiqueira (2016), a comunidade teve início em 1906, tem aproximadamente de 20 famílias, cerca de 60 habitantes e é formada em sua maioria por pessoas que possuem relações de parentesco entre si. A interligação com a sede municipal se dá por meio da Estrada do Benfica.

A comunidade conta com telefonia residencial, um telefone público e antena para telefonia móvel e internet. A captação de água é realizada em minas d'água e a filtração fica a cargo de cada família. Não há um sistema de esgotamento sanitário, porém todos instalaram fossas sépticas em seus quintais. Os resíduos sólidos são recolhidos uma vez por semana e levados para o aterro controlado em Piquete.

Não há posto de saúde nem escola na comunidade, porém a prefeitura oferece transporte escolar para a sede municipal. Para os moradores de Benfica não há sistema de transporte, os mesmos se deslocam até o centro com carros particulares ou por carona. No bairro há uma igreja católica e outra evangélica.

Atualmente, a população em sua maioria é constituída por aposentados e trabalhadores assalariados não agrícolas que trabalham no centro de Piquete.

De acordo com o Descritivo, os moradores sabem que estão inseridos em uma Área de Proteção Ambiental, mas não gostam dessa situação, pois alguns já tiveram problemas com fiscalização ou foram impedidos de prosseguir com algum projeto. Alegaram ainda sentir falta de reuniões, palestras e cursos sobre proteção e que auxiliem os moradores.

12.5 Caracterização Social

Os indicadores sociais permitem analisar as condições de vida da população na área de estudos e sua possível influência na qualidade dos recursos naturais das Unidades de Conservação.

12.5.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um indicador criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), que visa reunir em único indicador, três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda, de forma a medir o nível de desenvolvimento humano de um município. Há três níveis de desenvolvimento de acordo com o padrão de classificação desenvolvido pela organização, são eles:

- ✓ Baixo Desenvolvimento – Municípios que apresentam IDH menor que 0,5;
- ✓ Médio Desenvolvimento – Municípios que apresentam IDH entre 0,5 e 0,8;
- ✓ Alto Desenvolvimento – Municípios que apresentam IDH acima de 0,8.

Os municípios em estudo apresentam um IDHM médio acima de 0,7, impulsionados pelo IDHM longevidade, como pode ser observado na Tabela 9.6.

Tabela 9.6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 2010 dos municípios de cruzeiro, Piquete e do estado de São Paulo.

Município	IDH M	IDHM Renda	IDHM longevidade	IDHM Educação
Cruzeiro	0,788	0,742	0,871	0,758
Piquete	0,757	0,711	0,823	0,740
SP	0,783	0,789	0,845	0,719

Fonte: PNUD (2013).

12.5.2 Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS

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 de renda familiar e riqueza municipal), longevidade (indicadores de sistema e condições de saúde) 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, sendo que o Grupo 1 apresenta os melhores índices de riqueza, escolaridade e longevidade, e o Grupo 5 apresenta os piores (SMA/CPLA, 2018).

Conforme Tabela 9.7, ao se considerar as duas últimas edições do IPRS (2012 e 2014), Cruzeiro apresenta-se classificado no Grupo 2, com nível de riqueza alto e baixo desempenho nos indicadores sociais de longevidade e escolaridade. Enquanto Piquete, nas duas edições foram classificados no Grupo 5, com nível de riqueza baixo e baixos níveis nos indicadores sociais (SEADE, 2019).

Tabela 9.7. Indicadores sintéticos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) em Cruzeiro, Piquete e no Estado de São Paulo em 2012 e 2014.

Município	2012			Grupo	2014			Grupo
	R	L	E		R	L	E	
Cruzeiro	41 (alta)	62 (baixa)	51 (baixa)	2	42 (alta)	61 (baixa)	50 (baixa)	2
Piquete	27 (baixa)	65 (baixa)	45 (baixa)	5	28 (baixa)	62 (baixa)	48 (baixa)	5
SP	46 (alta)	70 (alta)	52 (baixa)	-	47 (alta)	70 (alta)	54 (média)	-

Nota: (R) dimensão riqueza, (L) dimensão longevidade, (E) dimensão escolaridade.

Fonte: Seade (2019).

12.5.3 Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)

Apesar de o IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza um fenômeno social que precisa ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas, a desigualdade. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Elaborado pela Fundação Seade a partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, localiza espacialmente as áreas da população residente nos municípios segundo grupos de vulnerabilidade à pobreza. A partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, as dimensões demográficas e socioeconômicas foram combinadas e geraram sete grupos (SMA/CPLA, 2018):

- ✓ Grupo 1 – Baixíssima vulnerabilidade;
- ✓ Grupo 2 – Vulnerabilidade Muito Baixa;
- ✓ Grupo 3 – Vulnerabilidade Baixa;
- ✓ Grupo 4 – Vulnerabilidade Média – Setores Urbanos;
- ✓ Grupo 5 – Vulnerabilidade Alta – Setores Urbanos;
- ✓ Grupo 6 – Vulnerabilidade Muito Alta;
- ✓ Grupo 7 – Vulnerabilidade Alta – Setores Rurais.

A Tabela 9.8 apresenta o IPVS com base na população de 2010. Os sete grupos do IPVS resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta, a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico (Tabela 9.8). As características desses grupos nos municípios de Cruzeiro e Piquete são apresentadas a seguir.

Tabela 9.8: Distribuição da população exposta nos grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 2010 nos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Localidade	Grupo													
	1		2		3		4		5		6		7	
	Nº hab.	(%)	Nº hab.	(%)	Nº hab.	(%)	Nº hab.	(%)	Nº hab.	(%)	Nº hab.	(%)	Nº hab.	(%)
Cruzeiro	0	0	23.190	30,3	7.585	10	34.520	45	10.267	13	0	0	10.96	1
Piquete	0	0	3.221	23	0	0	10.411	75	0	0	0	0	346	3

Fonte: Seade (2019).

Em Cruzeiro, o Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa) representa 23.190 pessoas (30,3% do total). O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa) se destaca com 7.585 pessoas (9,9% do total). Já o Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos), grupo de maior destaque no município, apresenta 34.520 pessoas (45,0% do total). O Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos) conta com 10.267 pessoas (13,4% do total). Por fim, o Grupo 7 (vulnerabilidade alta - setores rurais) possui 1.096 pessoas (1,4% do total).

Já para Piquete, o Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos) se destaca com 74,5% do total da população (10.411 pessoas) enquanto o Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa) registrou 3.221 pessoas (23,0% do total). Há ainda o Grupo 7 (vulnerabilidade alta - setores rurais) com 346 pessoas (2,5% do total).

12.6 Saúde

Os tópicos apresentados neste item sinalizam as condições de saúde da população dos municípios de Cruzeiro e Piquete. Verifica-se nas Tabelas 8.9 e 8.10 que Piquete não possui posto de saúde, hospitais e, conseqüentemente leitos, o que leva os seus habitantes a necessariamente ter que usar a infraestrutura de outros municípios.

Tabela 9.9: Número de estabelecimentos de A saúde nos municípios de Cruzeiro e Piquete, em 2018.

Município	Estabelecimentos			População (hab.)
	Unidade Básica de Saúde	Posto de Saúde	Hospital Geral	
Cruzeiro	11	2	1	79.386
Piquete	5	0	0	13.718

Fonte: Ministério da Saúde (2019).

Tomando como referência o padrão estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que preconiza um mínimo de três leitos para cada 1.000 habitantes, Cruzeiro está abaixo do recomendado.

Tabela 9.10: Número de leitos existentes por habitantes no município de Cruzeiro, em 2018.

Leitos por especialidade	SUS	Não SUS	Total	População (hab.)	Nº de leitos/ 1000 hab.
Cirúrgicos	20	6	26	79.386	1,51
Clínicos	39	19	58		
Obstétricos	12	9	21		
Pediátricos	13	0	13		
Hospital Dia	0	2	2		
Total	84	36	120		

Fonte: Ministério da Saúde (2019).

12.7 Caracterização Econômica

12.7.1 Renda

O nível de renda da população é uma condição social que possibilita o acesso das famílias aos bens e serviços necessários, principalmente em regiões que carecem de assistência pública e está intimamente vinculado à qualidade de vida. A Figura 12.2 apresenta um comparativo do rendimento médio mensal dos empregos formais nos municípios analisados, por setor econômico em 2017. Observa-se que Cruzeiro tem um rendimento médio mensal bem superior à média do estado, ao considerar o setor industrial, que se destaca principalmente pela fabricação de peças e acessórios para veículos automotores.

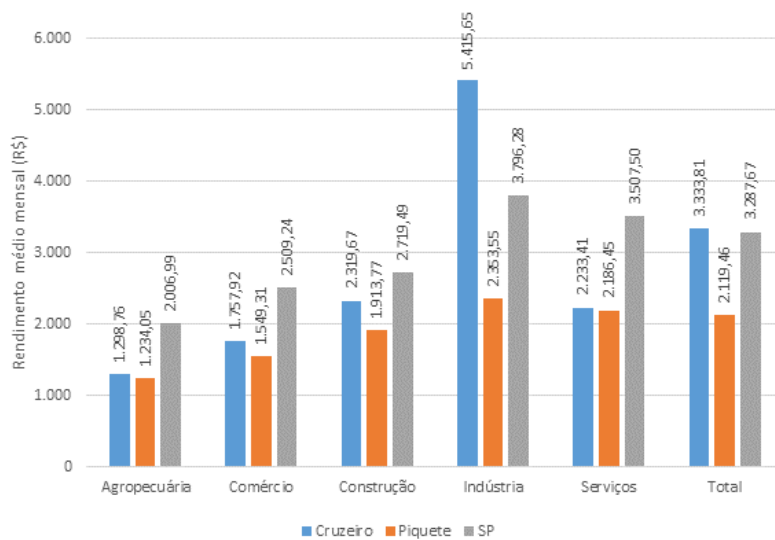


Figura 12.2: Rendimento médio mensal em 2017, expresso em Reais (R\$), para os municípios de Cruzeiro, Piquete e para o estado de São Paulo. Fonte: SEADE (2019).

12.7.2 Produto Interno Bruto (PIB)

A participação dos municípios da área de estudos em relação ao estado de São Paulo, tanto no que se refere ao Produto Interno Bruto (PIB) quanto ao valor adicionado (VA), é bastante pequena. Em 2016, o PIB das duas cidades da área de estudos representou 0,10% do valor estadual, enquanto o valor adicionado representou 0,11% (Tabela 9.11).

O PIB (total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos) é um dos indicadores utilizados na caracterização da atividade econômica de uma região. Entre os dois municípios analisados, Cruzeiro apresenta o maior PIB, com R\$ 1.988.300.760, o que corresponde a 0,10% do PIB estadual, conforme Tabela 9.11. Já Piquete apresenta um PIB bem inferior ao registrado em Cruzeiro, com R\$ 148.416.020, o que representa menos de 0,01% do PIB estadual.

Tabela 9.11: Produto Interno Bruto (PIB), PIB per capita e valor adicionado nos municípios da área de estudos e no estado de São Paulo em 2016.

Localidade	PIB (em mil reais)	Participação do PIB no estado (%)	PIB per capita (em R\$)	Valor adicionado (em mil reais)
Cruzeiro	1.988.300,76	0,098	25216,88	1.750.484,78
Piquete	148.416,20	0,007	10762,60	140.436,85
SP	2.038.004.931,13		47.003,04	1.724.554.930,59

Fonte: Seade (2019).

A análise da evolução da participação dos setores da economia (agropecuária, indústria e serviços) no valor adicionado – VA (valor da atividade agregada aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo) permite verificar que em Cruzeiro, entre 2010 e 2016, houve um aumento da participação do setor de serviços e redução dos setores da Indústria e Agropecuária.

Na Figura 12.3, observa-se que Cruzeiro apresentou um aumento na participação do setor de Serviços, cuja valor passou de 62,4% em 2010 para 72,7% em 2016. Já o setor Industrial registrou uma queda no mesmo período, de 37,2% em 2010 para 26,9% em 2016.

Por outro lado, Piquete apresenta uma pequena variação quanto a participação dos setores econômicos no Valor Adicionado. Para o período de 2010 a 2016, o setor de Serviços variou de 86% para 85,3%; o setor Industrial de 11,6% para 12,4% e o agropecuário permaneceu com 2,3%.

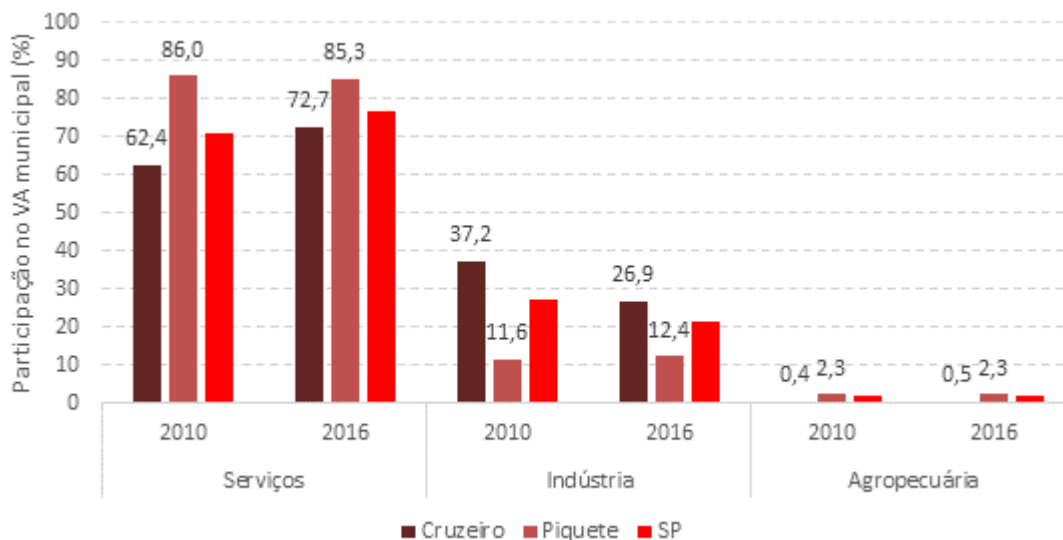


Figura 12.3: Participação dos setores da economia no valor adicionado no período de 2010 e 2016 em Cruzeiro, Piquete e no estado de São Paulo. Fonte: Seade (2019).

Nota: a atividade de construção civil foi considerada como um subsector da indústria enquanto os setores de comércio e da administração pública foram inseridos no setor de serviços.

12.7.3 Empregos formais

Nas questões relativas ao mercado de trabalho (Tabela 12), segundo os dados da Fundação Seade (SEADE, 2019), nota-se uma diminuição no número de empregos formais nos municípios da área de estudos. Vale destacar que o número de empregos refere-se, em uma determinada data, ao total de vínculos empregatícios remunerados, efetivamente ocupados por trabalhadores com carteira de trabalho assinada (regime da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT), estatutários (funcionários públicos) e trabalhadores avulsos, temporários e outros, desde que formalmente contratados, informados pelos estabelecimentos quando da elaboração da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho (SMA/CPLA, 2018).

Em Cruzeiro essa redução foi de 13,3%, no período de 2010 a 2017. Enquanto em Piquete, no mesmo período a redução foi de 7,3%. Quanto à distribuição dos empregos formais nos setores, considerando o ano de 2017, tanto em Cruzeiro quanto em Piquete predominam os empregos nos setores da Indústria e de Serviços.

Tabela 9.12. Empregos formais, por setor, em 2010 e 2017, nos municípios de Cruzeiro e Piquete e no estado de São Paulo.

Localidade	Indústria		Comércio		Serviços		Construção		Agropecuária		Total	
	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017
Cruzeiro	7.896	6.066	3.382	3.560	5.850	5.461	906	522	173	172	18.207	15.781
Piquete	536	571	183	183	649	513	-	2	73	67	1.441	1.336
SP	2.757.559	2.326.542	2.484.504	2.653.512	6.635.718	7.289.378	666.425	529.786	329.399	329.060	12.873.605	13.128.278

Fonte: Seade (2019).

Nota: (-) fenômeno inexistente.

12.8 Produção Agrícola, Pecuária e Silvicultura

12.8.1 Agricultura

O setor agrícola desempenha um papel importante na economia do estado de São Paulo. Os cultivos agrícolas são classificados em lavouras temporárias e permanentes. As lavouras temporárias abrangem as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração, usualmente, menor que um ano, e que necessitam de novo plantio após cada colheita. Já as lavouras permanentes compreendem a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitam de novo plantio.

De acordo com o IBGE (2019), quanto a área plantada de lavouras temporárias em 2017, o município de Cruzeiro apresentou uma área de 234 hectares voltados a produção de sete principais culturas: arroz (64 ha), milho (61 ha), feijão (50 ha), cana de açúcar (25 ha), tomate (12 ha), mandioca (20 ha) e batata-doce (2 ha). Já ao considerar a quantidade produzida, observa-se que a ordem das sete principais lavouras temporárias tem sido: cana-de-açúcar, tomate, mandioca, milho, arroz, feijão e batata-doce, conforme figura 04. Destaca-se ainda que ao considerar a produção de cada umas das lavouras elas representam menos que 0,1% da produção do estado de São Paulo. Em Piquete, em 2015 houve o registro apenas do plantio de 60 hectares de milho, que resultaram em uma produtividade de 290 toneladas de milho. Porém em 2017, Piquete não apresentou registro de nenhuma cultura (Figura 12.5), conforme consta no IBGE (2019).

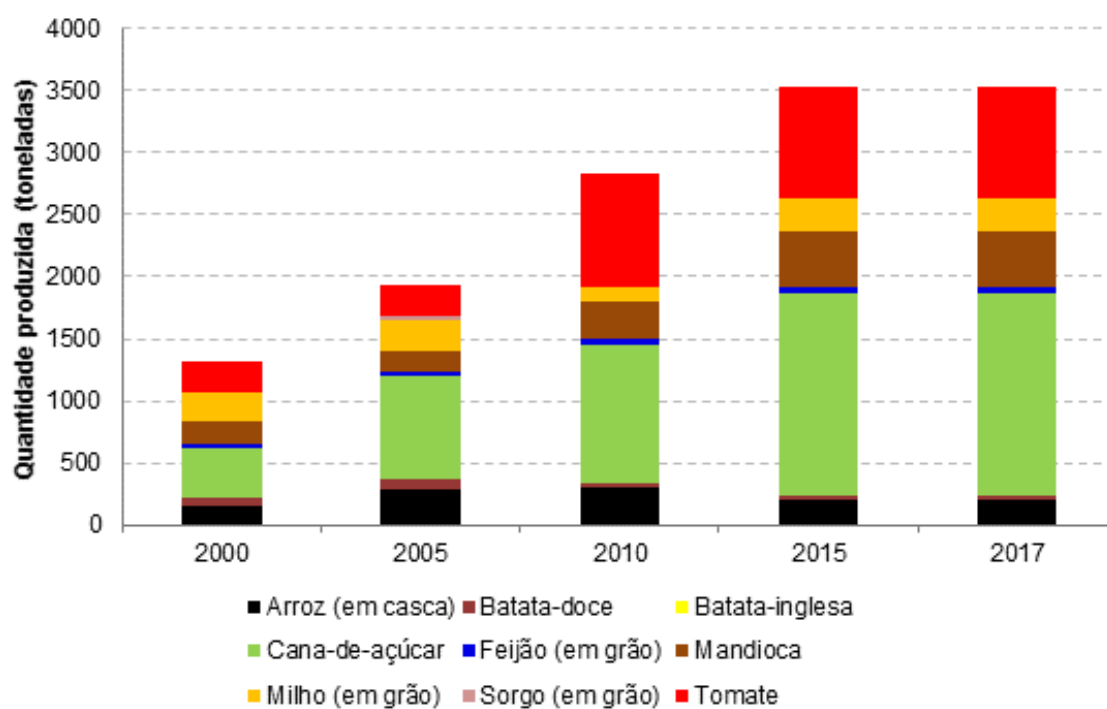


Figura 12.4: Quantidade produzida (toneladas) de cultura temporária no município de Cruzeiro/SP. Fonte: IBGE (2019)

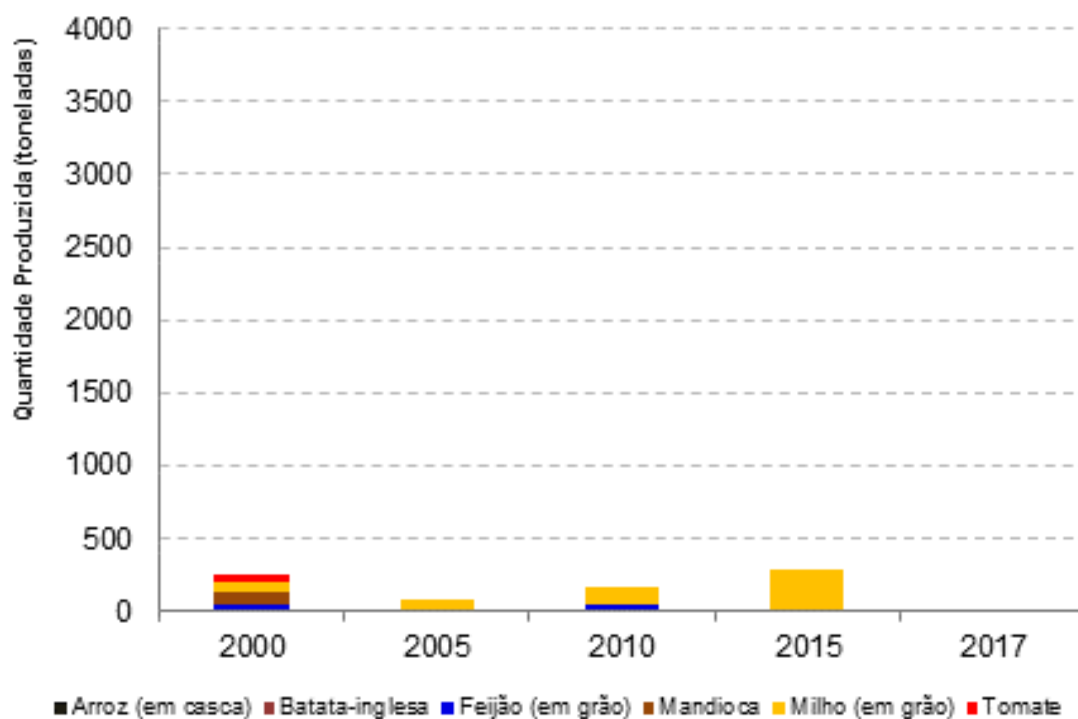


Figura 12.5: Quantidade produzida (toneladas) de cultura temporária no município de Piquete/SP. Fonte: IBGE (2019)

Entre as lavouras permanentes, em 2017, Cruzeiro possuía 60 hectares plantados com banana (40 ha), laranja (9 ha), tangerina (9 ha) e uva (2 ha). Conforme figura 06, esse município apresentou uma elevada queda no período histórico de 2000 a 2017, principalmente no que diz respeito a produção de laranja e limão. No último ano da série, 2017, a maior produção ocorreu para a banana, com 350 toneladas, seguida pela laranja e tangerina, com produção de 252 toneladas cada uma e pôr fim, a uva com 28 toneladas. Destaca-se ainda que esses valores representam menos de 0,1% da produção estadual.

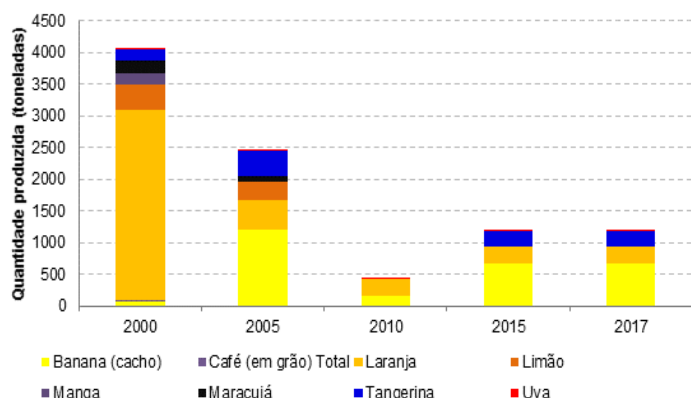


Figura 12.6. Quantidade produzida (toneladas) de lavoura permanentes em Cruzeiro/SP, no período de 2000 a 2011. Fonte: IBGE (2019).

No município de Piquete há ainda menor expressividade quando se analisa as lavouras permanentes, conforme exposto na figura 12.7. Esse município vem apresentando produção apenas para o cultivo da banana. Em 2017, a área plantada destinada a esse cultivo foi de 50 hectares, com uma produção de 350 toneladas.

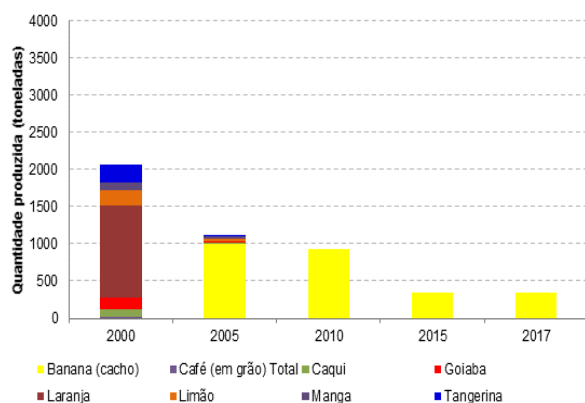


Figura 12.7. Quantidade produzida (toneladas) de lavoura permanentes em Piquete/SP, no período de 2000 a 2011. Fonte: IBGE (2019).

Vale destacar que a fruticultura é uma alternativa importante para o aumento de renda nas propriedades rurais, uma vez que há demanda de consumo no setor, que não é completamente atendida, inclusive para a indústria.

12.8.2 Pecuária

Na UGRHI 02, em sua totalidade, a pecuária, sobretudo a leiteira, é uma das atividades econômicas predominantes, ocupando mais de 45% de sua área. Contudo, a produtividade média da pecuária na UGRHI 02 é baixa, cerca de 45% inferior à média do Estado (considerando a pecuária leiteira e de corte), tal situação pode ser explicada pela baixa eficiência do sistema de produção; baixa produtividade dos pastos, determinada pelo empobrecimento dos solos e pela má qualidade do nível de manejo; e pelo relevo mais acentuado, que reduz a viabilidade da atividade (ICMBio, 2013 apud SMA/GT-Mantiqueira, 2016).

De acordo com ICMBio (2013), para aumentar a produção diária de leite, uma das soluções frequentemente adotada é a maximização do rebanho, que implica em maior pressão sobre os remanescentes florestais e/ou maior compactação dos solo e aumento do processo erosivo. Há ainda o fato de que os dejetos do gado acabam indo para os rios.

Em 2017, os maiores efetivos de rebanhos nos municípios de Cruzeiro e Piquete foram de bovinos, galináceos e suínos, mas nenhuma dessas atividades chegaram a ter representatividade no cenário estadual, representam menos de 0,5% do efetivo do estado. As Tabela 9.13 e 9.14 apresentam mais detalhes sobre a pecuária em Cruzeiro e Piquete.

Tabela 8.13: Dados sobre bovinocultura: rebanho, vacas ordenhadas e produção de leite, em 2017, nos municípios de Cruzeiro e Piquete e no Estado de São Paulo.

Localidade	Bubalino						
	Bovino (cabeças)	Bubalino (cabeças)	Equino (cabeças)	Suíno (cabeças)	Caprino (cabeças)	Ovino (cabeças)	Galináceos (cabeças)
Cruzeiro	10251	70	725	342	157	256	1170
Piquete	7994	375	184	364	124	84	3263
	11.110.5			1.383.9			199.760.6
SP	45	105.114	351.615	46	62.693	356.549	37

Fonte: IBGE (2019).

Tabela 9.14: Dados sobre bovinocultura: rebanho, vacas ordenhadas e produção de leite, em 2017, nos municípios de Cruzeiro e Piquete e no Estado de São Paulo.

Localidade	Efetivo dos rebanhos	Vacas ordenhadas - quantidade	Produção de leite - quantidade (mil litros)
Cruzeiro	102510	3060	6911
Piquete	7994	2497	3064
SP	11110545	1106326	1693537

Fonte: IBGE (2019).

Vale destacar que em Cruzeiro, a pecuária predomina em mais de 90% dos estabelecimentos rurais e que diante desse quadro é importante que sejam feitos investimentos em ações que possibilitem uma melhor produtividade da pecuária leiteira, de modo que se evite a expansão de pastagens abandonadas ou degradadas e, conseqüentemente, maior pressão sobre a vegetação nativa remanescente (ICMBio, 2013 apud SMA/GT-Mantiqueira, 2016).

12.8.3 Silvicultura

Quanto a Silvicultura, destaca-se que a produção do ano de 2010 até 2017 variou em níveis significativos em Cruzeiro. A maior produção de madeira em tora no município ocorreu em 2016, com 39.245 m³. Enquanto em Piquete somente em 2015 houve extração de madeira no período analisado, como pode ser observado na Tabela 9.15.

Tabela 9.15. Produção anual de madeira em tora (m³) para Cruzeiro, Piquete e para o estado de São Paulo.

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Cruzeiro	26.627	36.708	-	19.410	8.552	5.750	39.245	36.200
Piquete	-	-	-	-	-	27.946	-	-
SP	26.165. 772	28.937. 960	31.068. 212	30.878. 955	26.447. 778	22.448. 707	23.146. 763	19.627. 342

Fonte: IBGE (2019)

A tabela 16 apresenta o total de área ocupada por silvicultura nos municípios de Cruzeiro e Piquete. Observa-se que há predomínio de eucalipto e que não há uma intensa variação quanto a área ocupada por essa cultura. Em 2017, Cruzeiro registrou 443 hectares enquanto Piquete registrou 140 hectares.

Tabela 9.16. Total de área (hectares) ocupada por silvicultura nos municípios de Cruzeiro e Piquete e para o estado de São Paulo.

Eucalipto	2014	2015	2016	2017
Cruzeiro	485	485	443	443
Piquete	138	141	140	140
SP	872.265	952.668	966.850	884.607

Fonte: IBGE (2019).

12.9 Mineração

12.9.1 Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM)

Quanto à atividade de mineração, uma forma indireta de estabelecer um conflito potencial associado à produção mineral é por meio da chamada Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM). Esse indicador permite uma leitura indireta da vulnerabilidade natural do meio ambiente decorrente da atividade mineradora. Assim, regiões ou municípios com maiores valores de arrecadação, por apresentarem uma atividade de mineração mais intensa, podem estar intervindo de forma negativa na qualidade ambiental (SÃO PAULO, 2018a). A CFEM constitui a participação dos estados, Distrito Federal,

municípios e órgãos da administração direta da União no resultado da exploração de recursos minerais pelos agentes de produção (empresas). Sua base de cálculo é o valor do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado e 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 (ANM, 2019).

O setor da mineração é significativo na porção paulista da Serra da Mantiqueira. Conforme ICMBio (2013), 77% do total de requerimentos junto ao DNPM ocorre no estado de São Paulo. No entanto, esse setor não é tão expressivo no município de Cruzeiro. A tabela 9.17 apresenta o valor de CFEM arrecada para Cruzeiro no período de 2014 a 2018, com extração apenas de areia. Já Piquete não recebeu nenhum repasse no período analisado (ANM, 2019).

Tabela 9.17. Valores da CFEM repassado ao município de Cruzeiro no período de 2013 a 2018 (em Reais).

Ano	2014	2015	2016	2017	2018
Substância	AREIA				
Cruzeiro	14.060,80	4.610,74	10.784,48	44.858,76	47.500,84
Total em SP	68.024.396,79	83.747.380,00	57.786.125,52	56.268.536,60	50.358.584,28

Fonte: ANM (2019)

12.10 Turismo

Conforme consta no Relatório do GT-Mantiqueira (SMA/GT-Mantiqueira, 2016), o turismo é uma atividade que tem se destacado em todo o Vale do Paraíba e uma opção com grande potencial de expansão em um modelo econômico sustentável para vários municípios da região. As paisagens da Serra da Mantiqueira e o seu rico patrimônio cultural possibilitam a exploração de diferentes segmentos nos municípios analisados, como: turismo rural, ecoturismo,

turismo religioso, turismo cultural e turismo de aventura. Outras modalidades possuem ainda condições favoráveis à expansão, tais como turismo gastronômico e birdwatching.

Para os municípios de Cruzeiro e Piquete, o turismo é considerado uma atividade econômica estratégica. Cruzeiro é Município de Interesse Turístico e é beneficiado com recursos provenientes do Governo do Estado com a finalidade de fomentar e fortalecer a atividade turística da região. Enquanto Piquete possui Política Municipal de Turismo instituída por Lei (Lei Ordinária Nº 2061 de 24 de agosto de 2018) e Plano Diretor de Turismo Sustentável (Lei Ordinária Nº 2062 de 24 de agosto de 2018), onde fica determinado que o município objetiva ser reconhecido como município de interesse turístico pelo estado de São Paulo, gerando desenvolvimento econômico e social, promovendo a sustentabilidade, garantindo o valor paisagístico e fazendo da cidade uma referência para o turismo de aventura no Vale do Paraíba.

12.10.1 Roteiros Turísticos

Desde abril de 2001, o SEBRAE do Estado de São Paulo, por meio do escritório regional de Guaratinguetá, tem concentrado forças para o desenvolvimento sustentável da atividade turística na região, por meio de um programa denominado PDTR – Programa de Desenvolvimento do Turismo Receptivo, com ações voltadas à cadeia produtiva do turismo, tais como os meios de hospedagem, os meios de alimentação, as agências de turismo receptivo, os monitores e os grupos artesanais e culturais.

No Vale do Paraíba, o SEBRAE desenvolve quatro circuitos turísticos. Piquete integra um desses circuitos, o Circuito Turístico Mantiqueira (Figura 08). Além de Piquete, outros seis municípios estão envolvidos nesse Circuito: Campos de Jordão, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Santo Antônio do Pinhal e São Francisco Xavier (distrito de São José dos Campos).

O Circuito Turístico Mantiqueira surgiu da necessidade de estruturar e organizar o turismo local e regional, em um território com forte potencial turístico

natural e cultural. Fruto de uma parceria entre o SEBRAE-SP, escritório regional de Guaratinguetá, o Campos de Jordão e Região Convention & Visitors Bureau e as prefeituras das sete cidades da região da Serra da Mantiqueira.

O projeto foi elaborado com o objetivo de desenvolver e estruturar de forma regionalizada o turismo, fomentando o fluxo de turistas de forma contínua, por meio de roteiros integrados, gerando maior desenvolvimento socioeconômico, cultural e ambiental nas localidades; estruturando a recepção turística dos municípios, diminuindo a sazonalidade do turismo e aumentando o número de visitantes e a sua permanência na região. A base do projeto é ajustar as estruturas turísticas já existentes em cada localidade e geri-las, mantendo-as em condições ideais e satisfatórias ao turista.



Figura 12.8. Circuitos turísticos da UGRHI 02.

Existem ainda outros roteiros turísticos previstos para a região da UGRHI 02, que, de acordo com informações da SELT, não se encontram atualmente em plena atividade, mas estão em fase de estruturação. Cruzeiro e Piquete fazem parte do Circuito Paulista Estrada Real e da Rota Caminhos da Liberdade. Além destes, Cruzeiro ainda integra o Circuito Caminhos do Rio Paraíba. Os demais roteiros e municípios que os compõem estão descritos na Tabela 9.18 (SMA/GT-Mantiqueira, 2016).

Tabela 9.18. Outros roteiros turísticos potenciais para a UGRHI 02.

Roteiro	Municípios envolvidos
Círculo Caminhos do Rio Paraíba (ecoturismo, turismo cultural e turismo rural)	Aparecida, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena e Potim.
Círculo Paulista da Estrada Real	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.
Círculo das Águas Nascentes	Guararema, Santa Isabel e Municípios da UGRHI 06.
Rota Caminhos da Liberdade	Bananal, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete, Redenção da Serra, São José do Barreiro, São Luís do Paraitinga, Taubaté, Tremembé e Municípios da UGRHI 03.

Fonte: SMA/GT-Mantiqueira, 2016

12.10.2 Turismo Rural

De acordo com o Ministério do Turismo (2010), “Turismo Rural é o conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometidas com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade”.

De acordo com estudo do Instituto de Desenvolvimento do Turismo Rural – IDESTUR (2009), a inadequação da legislação, que não tem acompanhado as transformações ocorridas no meio rural, é um dos entraves do desenvolvimento da atividade no país. Ainda, faltam instrumentos jurídicos que contemplem a realidade, deixando as atividades muitas vezes, sujeitas à informalidade.

Os principais entraves legais são relativos às legislações fiscal, tributária, trabalhista, sanitária e previdenciária. Porém, a atividade também está sujeita às legislações que contemplam aspectos ambientais, culturais, comerciais, turísticos, fundiários e agrícolas, no âmbito federal, estadual e municipal. Alguns projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional tentam modificar esta realidade. O fato é que, até hoje, o Turismo Rural não tem um tratamento legal específico, submetendo-se a um regime híbrido, parte rural, parte urbano.

De acordo com o Instituto de Desenvolvimento do Turismo Rural – IDESTUR (2009), o turismo rural paulista é caracterizado pela participação de propriedades rurais produtivas, com empreendimentos que ofertam o agroturismo/agroindústria artesanal e armazém rural, cavalgadas, turismo rural pedagógico e hotel fazenda. As propriedades rurais conceitualmente produtivas

representam 57,46% do total de empreendimentos de turismo rural cadastrados em São Paulo pelo IDESTUR.

Conforme levantamento elaborado pelo IDESTUR no Guia Paulista de Turismo Rural nos municípios analisados existem 7 estabelecimentos de turismo rural cadastrados no Instituto (Tabela 9.19).

Tabela 9.19. Número de empreendimentos de turismo rural cadastrados no IDESTUR, por município.

Município	Número de Empreendimentos
Cruzeiro	1
Piquete	6

Fonte: IDESTUR, 2009.

12.10.3 Ecoturismo e Turismo de Aventura

Turismo de aventura é um segmento de mercado do setor turístico que compreende o movimento de turistas cujo atrativo principal é a prática de atividades de aventura de caráter recreativo. Podendo ocorrer em qualquer espaço: natural, construído, rural, urbano, estabelecido como área protegida ou não.

A Serra da Mantiqueira propicia o ambiente ideal para a prática do ecoturismo, que é uma das poucas práticas permitidas pelo SNUC em UCs de proteção integral, desde que a visitação pública seja feita de acordo com as normas e restrições estabelecidas pelo Plano de Manejo. O clima ameno e agradável que vigora a maior parte do ano, é perfeito para a prática de esportes de aventura, aproveitando-se das trilhas, cachoeiras e pontos que a região oferece para esse tipo de turismo. Na região ocorre ainda a prática do voo livre, cachoeiras, arborismo, rapel, cascading, mountain bike, entre tantas outras modalidades esportivas que colocam as pessoas em contato direto com a natureza.

Entre os pontos mais explorados, destacam-se o Pico Itaguapé (em Cruzeiro), o Pico dos Marins (entre os municípios de Cruzeiro e Piquete) e o Pico

do Carrasco (na divisa de Piquete com Minas Gerais). Por sua conformação geomorfológica, a APA Serra da Mantiqueira apresenta vários outros locais que são utilizados para esse fim, incluindo aqueles que estão inseridos em unidades de conservação de outras esferas no interior da UC. É importante ressaltar também a existência de grande quantidade de travessias realizadas entre picos.

A Travessia Transmantiqueira é uma típica travessia de montanha pela Serra da Mantiqueira, que começa em Monte Verde (MG) e termina na Vila de Maromba, em Visconde de Mauá (RJ), passando pelo estado de São Paulo nos municípios de Queluz, Lavrinhas, Cruzeiro, Piquete, Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí. Possui aproximadamente 400 km de percurso. Ao todo são percorridos os principais picos da região, com a opção de começar a travessia em qualquer uma das principais cidades turísticas da serra da Mantiqueira, passando por trilhas já estabelecidas nas cristas das montanhas, que são os caminhos percorridos pelos bandeirantes no passado.

No final de 2017, com a adoção do conceito de trilhas de longo curso pelo ICMBio foram iniciadas ações para a sinalização de todo o trecho da TransMantiqueira. A proposta inicial tem seu traçado partindo da Serra do Lopo em Extrema, MG, e segue até Baependi e Aiuroca, totalizando cerca de 750 km de trilhas que percorrem as cristas da Mantiqueira.

12.10.4 Birdwatching

A observação de aves ou *birdwatching* é a atividade do ecoturismo que tem como objetivo observar as aves em seu habitat natural, sem interferir no seu comportamento ou no seu ambiente. Trata-se de uma atividade ecoturística de baixo impacto, com um público bastante específico, que possui alto grau de consciência ambiental e costuma adotar as práticas de mínimo impacto em ambientes naturais.

De acordo com o Ranking de Competitividade de Viagens e Turismo do Fórum Econômico Mundial, o Brasil é o país mais competitivo do mundo no quesito recursos naturais. Com isso, muitos turistas são atraídos com o objetivo de contemplar a natureza, inclusive muitos observadores de aves (CBRO, 2014).

O Brasil é, segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014), o país que abriga a segunda maior quantidade de aves catalogadas no mundo. São 1.901 espécies encontradas nos mais diferentes biomas e paisagens. Observá-las tem sido, cada vez mais, um grande atrativo para turistas do mundo inteiro.

Na Serra da Mantiqueira há uma grande variedade de espécies endêmicas, como a chorona *Schizoeaca moreirae*, que já foi observada nas partes altas da Mantiqueira. Este pequeno pássaro foi identificado apenas em alguns poucos pontos com altitudes superiores a 1800m, sendo este um padrão de distribuição único se comparado a outras aves endêmicas brasileiras. Esta ave foi observada apenas nos Campos de Altitude existentes na região do Pico do Itaguaré, em Cruzeiro e na região da Pedra da Mina em Queluz.

12.10.5 Equipamentos Turísticos

De modo geral, verifica-se que nos municípios analisados já existe uma estrutura turística instalada, com um potencial de expansão significativo. Contudo, os roteiros, caminhos e trilhas, apesar de consolidados, formalizados ou não, são realizados de forma independente, sem a organização de uma única instituição para cada um. É importante que na região se estabeleça uma rede de contatos com os idealizadores e organizadores daqueles que possuem tais figuras. A Figura 09, elaborada por ICMBio (2013), indica a riqueza de articulações existentes na APA Federal Serra da Mantiqueira em termos de trilhas e caminhos.

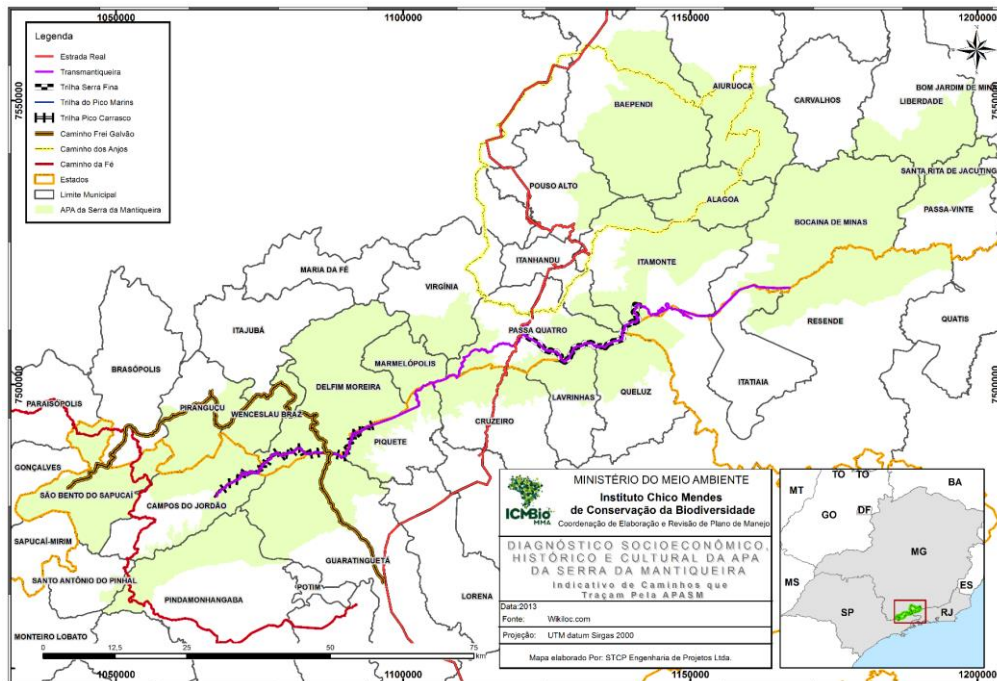


Figura 12.9. Localização de Caminhos e Trilhas da APA da Serra da Mantiqueira. Fonte: ICMBio (2013) apud SMA/GT-Mantiqueira (2016).

12.10.6 Turismo cultural

A rota turística Estrada Real, que conta com 1.630 quilômetros de extensão e passa por três estados (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) é composta por quatro caminhos (Caminho Velho, Caminho Novo, Caminho dos Diamantes e Caminho Sabarabuçu). O Caminho Velho passa pelo município de Cruzeiro.

A história da estrada é de meados do século 17, quando a Coroa Portuguesa decidiu oficializar os caminhos para o trânsito de ouro e diamantes de Minas Gerais até os portos do Rio de Janeiro. As trilhas ganharam o nome de Estrada Real. Trata-se de um atrativo de grande apelo histórico e cultural.

Vale destacar que o inegável potencial da UGRHI 02 para o segmento do turismo cultural está longe de ser aproveitado em toda a sua magnitude. O patrimônio tombado nem sempre é usado de maneira a contribuir com o desenvolvimento e com a oferta de produtos turísticos de qualidade. Não se pode permitir que a atividade turística aconteça de forma espontânea e desordenada. É necessário planejamento adequado, de forma a maximizar os benefícios sociais e econômicos para as populações locais, conciliando o uso dos bens culturais com os objetivos de manutenção do patrimônio (SMA/GT-Mantiqueira, 2016).

12.11 Saneamento Ambiental

12.11.1 Abastecimento de água

Entre as quatro vertentes do saneamento básico, o abastecimento de água potável é a que se encontra mais consolidada no Brasil. No estado de São Paulo, o quadro se assemelha ao nacional, com todos os municípios paulistas contando com rede de distribuição de água. Entretanto, a oferta deste serviço ainda não atinge a totalidade dos domicílios, conforme dados do Ministério das Cidades (MCIDADES/SNSA, 2018).

Segundo a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), que compõe a estrutura da Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, o Índice de Atendimento de Água (IAA), que representa a porcentagem da população total de cada município efetivamente atendida por abastecimento público de água, pode ser classificado em três categorias, conforme Tabela 9.20.

Tabela 9.20: Classes do Índice de Atendimento de Água (IAA)

Intervalo	Classe
IAA < 50%	Ruim
50% ≤ IAA < 90%	Regular
IAA ≥ 90%	Bom

Fonte: SMA/CRHi (2010).

Segundo os dados do Ministério das Cidades (MCIDADES/SNSA, 2018), em 2017, Cruzeiro possuía 100% da sua população atendida por abastecimento de água enquanto Piquete possuía 94,1% da população total atendida, ambos municípios classificados com bons.

12.11.2 Esgotamento sanitário

Entre as pressões ambientais advindas dos assentamentos humanos, assume papel de destaque o lançamento de grandes quantidades de matéria

orgânica nos corpos d'água, de maneira difusa ou por meio dos sistemas de esgotamento sanitário. Esse lançamento pode prejudicar a qualidade da água, pois potencializa a atuação de microrganismos que degradam a matéria orgânica, consumindo para isso o oxigênio dissolvido nas águas. A queda nos níveis de oxigênio dissolvido inviabiliza, por sua vez, a sobrevivência de grande parte dos organismos que compõem a comunidade aquática, reduzindo a diversidade biológica nesses ambientes.

Os sistemas de esgotamento sanitário são de grande importância para a manutenção da qualidade ambiental. Segundo a Lei Federal nº 11.445/2007, estes sistemas compreendem desde a coleta do esgoto gerado nos domicílios, seu transporte para as estações de tratamento, nas quais se reduz o potencial poluidor e de geração de agravos à saúde, e o lançamento dos efluentes nas coleções d'água, visando atender aos padrões estabelecidos nas legislações federal e estadual. 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.

As porcentagens da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos foram cadastradas pela Cetesb a partir dos dados fornecidos pelos municípios em 2017.

A carga orgânica potencial de cada município é calculada a partir da população e da carga de matéria orgânica gerada diariamente por habitante, representada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). O valor obtido da literatura é de 54 g hab⁻¹ dia (Cetesb, 2018). Com a carga potencial gerada pela população do município e as porcentagens de coleta e tratamento, bem como a eficiência do sistema de tratamento dos esgotos, calcula-se a carga orgânica remanescente, ou seja, aquela que é realmente lançada nos corpos hídricos receptores.

Em 2007, a Cetesb desenvolveu o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) para aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento. Esse indicador retrata uma situação que leva em consideração a

efetiva remoção da carga orgânica (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. 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.

O ICTEM permite ainda transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação entre situações distintas dos vários municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos. Por hipótese, foi admitido que qualquer efluente não encaminhado à rede pública coletora de esgotos, que não pertencesse a soluções isoladas de tratamento, seria considerado como carga poluidora sem tratamento ou não adequadamente tratada. Dessa maneira, situações individualizadas do tipo fossa séptica e infiltração são contabilizadas como cargas potenciais sem tratamento (CETESB, 2018). A Tabela 9.21 mostra os elementos que compõem o indicador e suas respectivas contribuições.

Tabela 9.21. Composição do indicador de coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana de Município (ICTEM)

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
Coleta	15	1,5
Tratamento e eficiência de remoção	15	1,5
Eficiência global de remoção	65	6,5
Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
Total	100	10

Fonte: Novaes, Soares e Lopes Neto (2007).

Notas:

- 1) Coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados.
- 2) Tratamento e eficiência de remoção: % de tratamento de esgoto coletado.

3) A eficiência global de remoção depende da eficiência unitária das ETEs. Se a eficiência global for igual ou maior que 80%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.

Em função da nota do ICTEM, que pode variar de zero a dez, os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios são classificados em quatro faixas, como pode ser visto na Tabela 9.22.

Tabela 9.22. indicador de coleta e Tratabilidade de Esgoto da população urbana de Município (ICTEM)

Intervalo	
ICTEM ≤ 2,5	
2,5 < ICTEM ≤ 5,0	
5,0 < ICTEM ≤ 7,5	
7,5 < ICTEM ≤ 10,0	

Fonte: Cetesb (2018b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

A Tabela 9.23 sintetiza os valores de coleta e tratamento de esgoto, da carga orgânica potencial e remanescente, os valores de ICTEM e o corpo hídrico receptor desses lançamentos para Cruzeiro e Piquete.

Tabela 9.23 Carga orgânica poluidora de origem doméstica nos municípios de Cruzeiro e Piquete em 2017.

Localidade	Concessão	População Urbana	Atendimento (%)		Carga Poluidora (Kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo Receptor
			Coleta	Tratamento	Potencial	Remanescente		
Cruzeiro	SAAE	79.642	79	0	4.301	4.301	1,19	Rio Paraíba, Ribeirão Lopes e Córrego Rio Branco
Piquete	CAB Piquete	13.089	76	0	707	707	1,14	Rios Piquete, Benfica e Sertão

Fonte: Cetesb, 2018.

Tanto Cruzeiro quanto Piquete destacam-se com coleta de esgoto superior a 70%, mas sem nenhum tratamento. Tal situação desfavorável na coleta e tratamento dos efluentes domésticos, reflete nas notas do ICTEM, tanto em Cruzeiro quanto em Piquete, com notas bem baixas para o indicador, 1,19 e 1,14, respectivamente, em 2017.

Resíduos Sólidos Urbanos

Nos municípios paulistas, um dos instrumentos para o monitoramento da operação dos locais onde ocorre a disposição final de resíduos sólidos urbanos é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), elaborado e publicado pela Cetesb anualmente no “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos”.

Para a elaboração do Inventário, as instalações de compostagem e disposição final de resíduos sólidos urbanos em operação no estado de São Paulo são periodicamente inspecionados pelos técnicos das Agências Ambientais da Cetesb. As informações coletadas nas inspeções de cada instalação de tratamento e/ou disposição final de resíduos são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, constituído por partes relativas às características locais, estruturais e operacionais. Obtém-se assim um índice fundamentado, que leva em consideração a situação encontrada em inspeção técnica, que permite efetuar um balanço confiável das condições ambientais, diminuindo eventuais distorções à subjetividade na análise dos dados, além de possibilitar a comparação entre as instalações existentes no estado (CETESB, 2019).

No que toca à disposição final dos resíduos em aterro sanitário, as informações para os municípios em estudo podem ser observadas na Tabela 24. Estima-se que o município de Cruzeiro gere por dia cerca de 63,85 ton/dia de resíduos sólidos urbanos, enquanto Piquete gera 9,01 ton/dia. Tanto Cruzeiro quanto Piquete apresentaram valores elevados de IQR, o que significa que a disposição final dos resíduos sólidos está sendo realizada em condições adequadas.

Tabela 9.24. Condição de disposição final dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários em 2018.

Municípios	IQR	Dispõe em	Condição de enquadramento do aterro
Cruzeiro	9,2	Cachoeira	Condições Adequadas

		Paulista	
Piquete	8,7	Piquete	Condições Adequadas

Fonte: CETESB (2019).

Com relação à gestão dos resíduos sólidos, o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) tem como objetivo avaliar a gestão de resíduos no estado de São Paulo, identificar as fragilidades e auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas voltadas à melhoria da gestão de resíduos sólidos, tanto para os municípios quanto para o estado. Ele é composto por indicadores que avaliam a implementação dos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, tais como programas de coleta e triagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, educação ambiental, logística reversa e parceria com entidades de catadores de materiais recicláveis. Com a nota obtida, entre 0 a 10, a gestão do município é classificada em ineficiente, mediana e eficiente.

Em 2017, Piquete apresentou nota referente ao IGR, classificado como gestão mediana com 6,31 (Tabela 9.25).

Tabela 9.25. Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos, por município.

Municípios	O município possui PMGIRS	IGR - Categoria
Cruzeiro	Não	Não respondeu
Piquete	Sim	6,31 - Mediana

Fonte: SMA/CPLA (2018).

Vale destacar ainda, que até o ano de 2017, apenas Piquete apresentou à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Para Cruzeiro não consta a informação de que tenha PMGIRS (SIMA/CPLA, 2019).

Outra questão associada a temática resíduos sólidos e apontada por ICMBio (2013) como um problema recorrente na região refere-se a queima do lixo, indicada como uma prática, recorrente nos domicílios presentes dentro da

APASM. Cabe ressaltar que essa prática é inadequada, pois é responsável pela emissão de gases e se configura como um risco para incêndios.

12.12 Instrumentos de Ordenamento Territorial

12.12.1 Planos Diretores

▪ **Piquete**

O município de Piquete tem em seu Plano Diretor, instituído pela Lei nº 715, de 23 de abril de 1973, como principais objetivos: (i) estabelecer diretrizes, dispondo sobre o desenvolvimento municipal em seus aspectos físico-territorial, econômico, social e administrativo, de forma a propiciar o bem estar da comunidade; (ii) promover a melhoria de atendimento e da eficiência dos serviços prestados pela Prefeitura, visando corresponder aos anseios da população, e; (iii) dotar a população local de instrumento necessário para que se possa dar início e prosseguimento ao processo de planejamento, no qual os planos e programas a serem executados encontrem a correspondente implicação ou ressonância no Orçamento Plurianual de Investimentos e no Orçamento Programa de cada exercício.

Este Plano Diretor não possui nenhum artigo ou inciso que discorra sobre o meio ambiente ou sobre unidades de conservação.

▪ **Cruzeiro**

O município de Cruzeiro tem seu Plano Diretor Integrado instituído pela Lei nº 2.772, de 25 de janeiro de 1994. Este Plano é composto pelos seguintes instrumentos: Plano Diretor do Desenvolvimento e Ordenamento Territorial e Plano Diretor do Desenvolvimento Social e Econômico.

Segundo o Art. 6º o Plano Diretor do Desenvolvimento e Ordenamento Territorial tem por objetivo estabelecer a forma de orientação da promoção:

I - do ordenamento territorial;

II - III - [...]

IV - do zoneamento;

V - das terras públicas e áreas de interesse do Município;

VI - do meio ambiente;

VII - [...]

O Art. 57 dispõe sobre as áreas consideradas como pontos turísticos do Município de Cruzeiro, com destaque para:

- Grutas Encantadas - Serra da Mantiqueira;
- Pico da Guerreira - Serra da Mantiqueira - Divisa Cruzeiro / Passa Quatro;
- Pico do Itagaré - Serra da Mantiqueira - Rodovia SP 52, e;
- Pico Focinho do Cão - Serra da Mantiqueira.

O Art. 80 apresenta que a Secretaria Municipal da Agricultura e Abastecimento, deverá determinar a vocação agrícola, considerando fatores de cunho geológico, climático, hidrológico, geofísico, biológico (botânico, zoológico) e costumes da comunidade, para a implementação das seguintes diretrizes destacadas do Art. 81:

- a criação da consciência conservacionista, organizando a população no sentido de usar adequadamente os recursos naturais renováveis;
- a garantia de melhores condições para sobrevivência das espécies animais nativas (terrestres aquáticas);
- a preservação dos recursos naturais renováveis (Lei Estadual e Federal vigentes),e;
- Grutas Encantadas - Serra da Mantiqueira.

O Capítulo IV trata sobre o Meio Ambiente e no seu Art. 98 § único fica determinado que:

Parágrafo único - o responsável por danos à vegetação e às áreas protegidas fica obrigado, na forma da lei vigente, a sua adequação e recuperação sem prejuízo das demais sanções previstas em lei.

Como o município de Cruzeiro integra o grupo de municípios da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, participa a nível estadual e intermunicipal do Sistema Integrado do Gerenciamento de Recursos Hídricos, visando à execução da Política Estadual de Recursos Hídricos através da formulação, atualização e aplicação do Plano Estadual decorrente (Art. 100).

12.12.2 Plano de Bacia da UGRHI 02 – Paraíba do Sul

O Plano de Bacia da UGRHI -02 (Paraíba do Sul) está estruturado em três módulos: 1 – Diagnóstico, que apresenta a situação da UGRHI 02; 2 – Prognóstico, que traz a evolução da situação dos recursos hídricos na UGRHI, segundo um cenário tendencial, e uma visão de futuro para um horizonte de 12 anos (2016- 2027), envolvendo a compatibilização entre disponibilidades e demandas, sejam qualitativas ou quantitativas, bem como em relação aos interesses internos e externos à bacia; e 3 - Plano de Ação, que apresenta um conjunto de metas, ações e investimentos para que a realidade projetada seja alcançada nos horizontes previstos; e um conjunto de indicadores para acompanhar a sua implementação e a consecução de suas metas.

O Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS), criado pela Lei 9034 de 27.12.94, é um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo, do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), instituído pela Lei Estadual nº 7.663, de 30.12.91, com atuação nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo.

A UGRHI 02 também integra duas bacias federais (Bacia do Rio Paraíba do Sul e Bacia da Ilha Grande). No caso da Bacia do Rio Paraíba do Sul, há um Comitê de Integração (Ceivap) e uma Agência de Bacia (Agevap).

Em seu diagnóstico, o Plano de Bacia da UGRHI -02 elenca áreas críticas sob as seguintes abordagens:

- 1) Áreas que podem interferir no balanço hídrico e na qualidade das águas (áreas críticas quanto à dinâmica econômica, áreas críticas quanto o saneamento básico e áreas críticas quanto a gestão do território e áreas sujeitas a gerenciamento especial.

Nas áreas críticas referentes à dinâmica socioeconômica, o balanço hídrico pode ser afetado em decorrência da presença de maior contingente populacional, TGCA's mais elevadas e/ou maior quantidade de estabelecimentos

dos setores primário, secundário e terciário, pois nessas situações tende haver maior demanda de água. Já nas áreas com TGCA negativa, é a qualidade da água que pode estar sendo afetada em decorrência da dificuldade financeira de municípios que estão perdendo população, o que pode se refletir na deficiência da infraestrutura de saneamento. Piquete foi classificada como crítica quanto à dinâmica socioeconômica.

As áreas críticas quanto ao saneamento básico são áreas que podem estar sofrendo com deficiência no abastecimento público e podem ser áreas que atuam como fonte de contaminação das águas, superficiais e subterrâneas, em decorrência do lançamento de esgoto sem tratamento e de aterros sanitários inadequados. Nesse grupo, tanto Cruzeiro quanto Piquete foram classificados como áreas críticas.

As áreas críticas quanto a gestão do território e sujeitas a gerenciamento especial são áreas que podem contribuir com a qualidade e a quantidade de água, mas que não estão desempenhando esse papel, como no caso da extensão de cobertura vegetal nativa; podem, ainda, ser áreas que afetam a qualidade e quantidade das águas, como as áreas com processo erosivo acelerado, as áreas contaminadas e as áreas que sofreram descarga/derrame de produtos químicos; e, por fim, podem ser áreas que sofrem com a ocorrência de inundação/alagamento. Cruzeiro foi ainda classificado nesse grupo.

2) Áreas com importância para o abastecimento público (bacias com captação para abastecimento público).

As áreas com importância para o abastecimento público, como as bacias com captação para abastecimento público, podem ser consideradas como críticas com o objetivo de privilegiar esse recorte geográfico quando da aplicação de ações do Plano de Bacia. A tabela 29 apresenta as áreas críticas selecionadas nos municípios de Cruzeiro e Piquete referentes as bacias com captação para abastecimento público.

Tabela 9.26. Bacias com captação para abastecimento público consideradas Áreas críticas nos municípios de Cruzeiro e Piquete.

Curso d'água	Município
Córrego da Prata e Cristo	Piquete (Sede)
Córrego Coura	Piquete (Sede)
Ribeirão Benfica	Piquete (Sede)
Ribeirão Brejetuba	Cruzeiro (Bairro Brejetuba e Várzea Alegre)
Ribeirão Passa Vinte	Cruzeiro (Sede)
Ribeirão Batedor	Cruzeiro (Sede)
Ribeirão Água Limpa	Cruzeiro (Sede)
Rio do Braço	Cruzeiro (Sede) e Lavrinhas (Sede)

Fonte: Plano de Bacias do CBH-PS (2016)

3) Áreas cuja a disponibilidade, demanda e balanço hídrico são críticos (Cruzeiro);

As áreas críticas quanto a disponibilidade hídrica superficial são os municípios que apresentam o parâmetro Disponibilidade per capita de água superficial nas classes crítica e atenção. Enquanto que para água subterrânea, são consideradas áreas críticas quanto à disponibilidade de água subterrânea apresenta parâmetro Disponibilidade per capita de água subterrânea abaixo da média da UGRHI. Cruzeiro foi enquadrado nesses dois grupos, superficial e subterrâneo, como crítico.

4) Áreas em que a qualidade das águas superficiais e subterrâneas é crítica.

As áreas críticas quanto à qualidade das águas superficiais referem-se aos municípios onde se situam pontos de monitoramento que apresentam as piores classificações, recorrentes ou registradas no último ano. Cruzeiro é apontado como crítico pelos pontos de monitoramento (PONT04950 e ALIM02950).

O Plano de Bacias ainda apresenta 12 temas prioritários para tratamento no âmbito do CBH-PS: 1) melhoria do Sistema de Informações Geográficas da UGRHI-02; 2) preenchimento de lacunas de conhecimento e/ou detalhamento de tópicos de interesse para gestão dos recursos hídricos; 3) ampliação da cobertura vegetal nativa; 4) melhoria do saneamento básico; 5) Controle de macrófitas aquáticas; 6) melhoria nas redes de monitoramento; 7)

melhoria do processo de outorga; 8) melhoria do enquadramento de corpos d'água; 9) melhoria no sistema de cobrança de uso da água; 10) melhoria no processo de gestão das bacias da UGRHI - 02; 11) Evidenciar a situação da UGRHI - 02 quanto à disponibilidade hídrica; 12) difusão de informação e educação ambiental com foco em recursos hídricos.

Para cada tema indicado no item anterior, são sugeridas intervenções para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI como um todo. No total, são 49 ações vinculados nos seguintes programas: Bases técnicas em recursos hídricos (12 ações); Gerenciamento de recursos hídricos (10 ações); Melhoria e recuperação da qualidade das águas (6 ações); Proteção dos corpos d'água (8 ações); Gestão da demanda de água (5 ações); Aproveitamento dos recursos hídricos (2 ações); Eventos Hidrológicos Extremos (2 ações); e Capacitação e Comunicação Social (2 ações).

12.13 Políticas públicas – Programa Nascentes

O Programa Nascentes foi instituído em 2014 por meio do Decreto Estadual nº 60.521, e reorganizado em 2017 pelo Decreto nº 62.914. Tem por objetivo fomentar a restauração da vegetação nativa no estado de São Paulo, considerando a conservação da biodiversidade e a segurança hídrica, por meio da otimização e direcionamento territorial do cumprimento de obrigações ambientais legais, voluntárias ou decorrentes de licenciamento ou de fiscalização (Artigo 2º do Decreto nº 62.914/2017). Para a execução do Programa, foi composto um comitê gestor com 12 Secretarias de Governo e outras entidades, incluindo a Cetesb, que deverá direcionar, no âmbito de seus processos de licenciamento ou de autorização ambiental, as medidas mitigadoras e compensatórias relacionadas à restauração ecológica para as áreas prioritárias para o Programa Nascentes.

Assim, em 2017, foi publicada a Resolução SMA nº 07, que estabeleceu critérios e parâmetros para a definição da compensação ambiental devida em razão da emissão de autorizações para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas ou intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs) emitidas pelo Cetesb. Essa Resolução classificou os

municípios em classes de prioridade para conservação e restauração da vegetação nativa, considerando determinados parâmetros, entre os quais as áreas consideradas prioritárias para o Programa Nascentes e o Inventário Florestal do Estado de São Paulo. No mapa das áreas prioritárias, os municípios de Cruzeiro e Piquete foram classificados na categoria de “Alta Prioridade” para restauração da vegetação nativa.

Em 2017 o Programa Nascentes foi reorganizado por meio do Decreto nº 62.914/17, que simplificou o seu entendimento, instituiu formalmente o Banco de Áreas Disponíveis para Restauração, excluiu a unidade-padrão Árvore-Equivalente (AEQ), e incluiu mais dois instrumentos: o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração (SARE) e a conversão de multas. Complementarmente, a Resolução SMA nº 157/17 definiu os requisitos para aprovação de Projetos de Prateleira.

A Prateleira de Projetos é a forma mais simples de executar um projeto de restauração ecológica. Os projetos disponíveis já foram aprovados pela Comissão Interna do Programa Nascentes, possuem local e estratégia de restauração definidos e contam com anuência do proprietário para sua realização.

Atualmente, o município de Piquete possui um projeto disponível na Prateleira de Projetos, no aguardo de contratação e financiamento. O projeto Piquete I prevê a restauração de 22,7 hectares.

13. CARACTERIZAÇÃO FUNDIÁRIA

13.1 Introdução

O estudo fundiário foi elaborado para subsidiar o processo de criação de unidades de conservação que abrangem os municípios de Cruzeiro e Piquete, na Serra da Mantiqueira, no estado de São Paulo, com base nos limites da área de estudos disponibilizados pela assessoria técnica responsável pela condução desses estudos da Diretoria Executiva da Fundação Florestal.

Para a realização da caracterização fundiária dos 02 municípios que abrangem a área de estudos foram consultadas as bases de dados do Setor de Geoprocessamento e Cartografia do Núcleo de Regularização Fundiária da Fundação Florestal e os dados disponíveis na rede mundial de computadores, dos Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, Secretaria de Patrimônio da União – SPU, vinculada ao Ministério da Econômica, Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo, entre outros órgãos públicos.

O estado de São Paulo é formado por 645 municípios e ocupa um território de 248.219,481 km² (IBGE, 2010), contando com uma população de 41.262.199 habitantes (IBGE, 2010), dos quais cerca de 95,94% residem em área urbana e 4,06% em área rural.

Ao realizar-se o corte para os municípios abrangidos pela área de estudos, tem se uma população residente de 91.146 habitantes em um território de 48.166,50 hectares, onde cerca de 97% vivem na área urbana e 03% na área rural, conforme Tabela 10.1 (IBGE, Censo Demográfico 2010).

Tabela 10.1. População residente nos municípios abrangidos pelas áreas potenciais para criação de unidade de conservação.

Municípios	Território (ha)	População residente nº	Situação do domicílio			
			Urbana		Rural	
			nº	%	nº	%
Cruzeiro	30.569,90	77.039	75.076	97	1963	2,54
Piquete	17.596,60	14.107	13.212	94	895	6,34
TOTAL	48.166,50	91.146	88.288	97	2.858	3

A Tabela 10.2 apresenta o recorte da área e população (IBGE, Grade Estatística do Censo Demográfico 2010) aproximada de cada município em relação à área de estudos.

Tabela 10.2. Área de cada município abrangida pelo estudo.

Município	Área do Município			População Residente		
	Total (ha)	Área estudos (ha)	de %	Total	Área estudos	de %
Cruzeiro	30.569,90	9.272	30,33	77.039	573	0,74
Piquete	17.596,60	7.160	40,69	14.107	233	1,65
TOTAL	48.166,50	16.432	34,11	91.146	806	0,88

13.2 Estrutura Fundiária dos municípios abrangidos pela área de estudos

De acordo com a classificação definida pela Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, o tamanho das propriedades rurais leva em conta o módulo fiscal (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada município. Os 02 (dois) municípios abrangidos pela área de estudos para criação de unidade de conservação possuem módulo fiscal de 24 hectares.

Com base nessa classificação e nos índices cadastrais do INCRA que determinam o tamanho médio da propriedade, foram considerados como minifúndios os imóveis com até 20 hectares, pequena propriedade os imóveis com área maior que 20 hectares e menor do que 100 hectares; média propriedade as áreas que possuem no mínimo 100 hectares e no máximo 500 hectares e as grandes propriedades são aquelas maiores que 500 hectares.

Os dados apresentados no Gráfico 01 (IBGE, Censo Agropecuário, 2017) indicam que mais da metade das propriedades dos municípios estudados é composta por médias propriedades com até 100 ha, sendo que o município de Cruzeiro possui a maior parte dos imóveis nesse grupo.

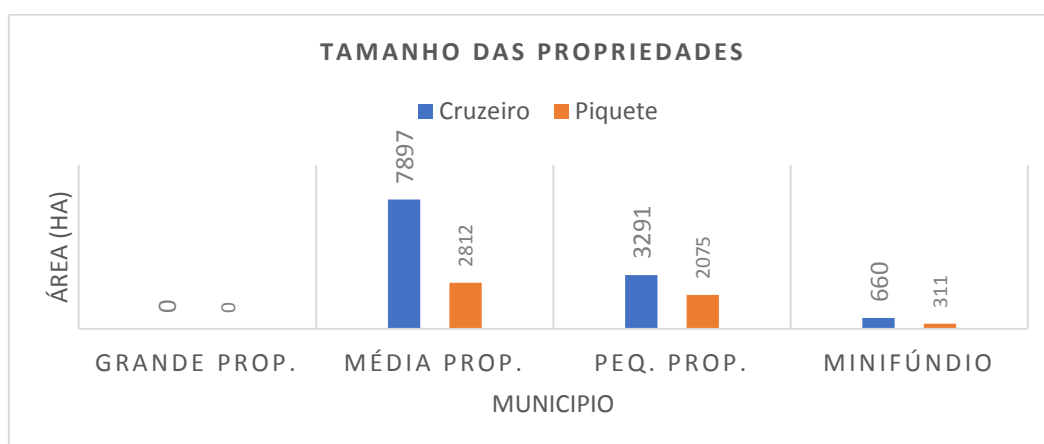


Gráfico 01. Quantidade de propriedades rurais por classe de tamanho.

Quanto a utilização das áreas rurais, da área total dos municípios em estudo cerca de 19.569 hectares são utilizados por 279 estabelecimentos rurais, sendo que o município de Cruzeiro possui o maior número de estabelecimentos rurais e a maior área destinada a atividade rural (Tabela 10.3).

Tabela 10.3. Número de estabelecimentos agropecuários e Área dos estabelecimentos agropecuários. (IBGE, Resultados Preliminares 2017).

Município	Estab. Agropecuários (Unid.)	Área (Ha)
Cruzeiro	192	13.505
Piquete	87	6.064
TOTAL	279	19.569

Com relação a condição legal das terras verifica-se que mais de 70% da área é de propriedade privada, conforme demonstrado na Tabela 10.4 (IBGE, Censo Agropecuário, 2017).

Tabela 10.4 Condição Legal das Terras.

	Próprias (ha)	Concedidas por órgão fundiário sem título definitivo (ha)	Arrendadas de terceiros em poder do produtor (ha)	A título de parceria em poder do produtor (ha)	Em regime de comodato (ha)	Ocupadas (ha)
Cruzeiro	10.151	X	2.816	X	X	X
Piquete	4.384	-	1.501	97	83	-

Legenda
 - : Zero absoluto, não resultante de um cálculo ou arredondamento.
 X : Valor inibido para não identificar o informante.

Com relação a estrutura produtiva dos municípios da área de estudos, o uso predominante é para as pastagens, que ocupam uma área de 13.172 hectares em sua maioria no território de Cruzeiro. (Tabela 10.5).

Tabela 10.5. Quantidade e área dos estabelecimentos agropecuários por tipo de uso do solo nos Municípios da área de estudos.

	Cruzeiro	Piquete	TOTAL
	Área**	Área**	
Lavouras			
Permanentes	198,00	8,00	206,00
Temporárias	349,00	250,00	599,00
Para cultivo de flores	X	X	0,00
TOTAL	547,00	258,00	805,00
Pastagens			
			0,00
Naturais	2.066,00	2.750,00	4.816,00
Em boas condições	5.698,00	870,00	6.568,00
Em más condições	1.788,00	X	1.788,00
TOTAL	9.552,00	3.620,00	13.172,00
Matas ou Florestas			
			0,00
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	2.696,00	1.793,00	4.489,00
Naturais	-	11,00	11,00
Florestas plantadas	X	201,00	201,00
TOTAL	2.696,00	2.005,00	4.701,00
Sistemas Agroflorestais			
			0,00
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	-	X	0,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00
Outros			
			0,00
Lâmina d'água, tanques, lagos, açudes, área de águas públicas para aquicultura, de construções, benfeitorias ou caminhos, de terras degradadas e de terras inaproveitáveis	177,00	162,00	339,00
TOTAL	177,00	162,00	339,00
TOTAL GERAL	12.972,00	6.045,00	19.017,00

13.3 Imóveis da União

Inicialmente, é importante citar que a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 20, define como bens da União: i) os que atualmente lhe pertencem e os que lhe vierem a ser atribuídos; ii) as terras devolutas indispensáveis à defesa das fronteiras, das fortificações e construções militares, das vias federais de comunicação e à preservação ambiental, definidas em lei; iii) os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais; iv) as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as praias marítimas; as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas, destas, as que contenham a sede de Municípios, exceto aquelas áreas afetadas ao serviço público e a unidade ambiental federal, e as referidas no art. 26, II; v) os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva; vi) o mar territorial; vii) os terrenos de marinha e seus acrescidos; viii) os potenciais de energia hidráulica; ix) os recursos minerais, inclusive os do subsolo; x) as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos; xi) as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios.

E o Decreto-Lei 9.760/1946 acrescenta como bens da União: i) os terrenos marginais dos rios navegáveis, em Territórios Federais, se, por qualquer título legítimo, não pertencerem a particular; ii) os terrenos marginais de rios e as ilhas nestes situadas na faixa da fronteira do território nacional e nas zonas onde se faça sentir a influência das marés; iii) as ilhas situadas nos mares territoriais ou não, se por qualquer título legítimo não pertencerem aos Estados, Municípios ou particulares; iv) a porção de terras devolutas que for indispensável para a defesa da fronteira, fortificações, construções militares e estradas de ferro federais; v) as terras devolutas situadas nos Territórios Federais; vi) as estradas de ferro, instalações portuárias, telégrafos, telefones, fábricas oficinas e fazendas nacionais; vii) os terrenos dos extintos aldeamentos de índios e das colônias militares, que não tenham passado, legalmente, para o domínio dos Estados, Municípios ou particulares; viii) os arsenais com todo o material de marinha, exército e aviação, as fortalezas, fortificações e construções militares, bem como os terrenos adjacentes, reservados por ato imperial; ix) os que foram do domínio

da Coroa; x) os bens perdidos pelo criminoso condenado por sentença proferida em processo judiciário federal; xi) os que tenham sido a algum título, ou em virtude de lei, incorporados ao seu patrimônio.

Estes bens podem ser classificados, conforme sua destinação, em três tipos diferentes:

- **Bens de uso comum do povo:** São aqueles necessários à coletividade e, por isso, seu uso deve estar disponível a todos os cidadãos. Podemos citar como exemplos os rios, as praças, as vias públicas e as praias.

- **Bens de uso especial:** São os imóveis que se destinam à execução de serviços administrativos ou à prestação de serviços públicos em geral, tais como prédios de repartições públicas. Um prédio onde esteja instalado um hospital público ou uma escola pública também se enquadram na categoria de bens de uso especial.

- **Bens dominiais:** Os bens dominiais não têm uma destinação específica e não são ocupados pela administração pública. Por isso, podem ser disponibilizados inclusive para o uso privado, conforme os instrumentos de destinação previstos na legislação, tais como aforamentos; Concessões de Direito Real de Uso (CDRU); e Concessão de Uso Especial para fins de Moradia (CUEM). A utilização privada dos bens dominiais da União enseja, no entanto, o pagamento de uma retribuição pecuniária pela utilização privada de um bem que é público.

O patrimônio da União é administrado pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), ligada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, a quem compete administrar, fiscalizar e outorgar a utilização, nos regimes e condições permitidos em lei, dos imóveis da União.

O levantamento de informações dos imóveis da União foi realizado por meio do acesso ao banco de dados disponível no endereço eletrônico da SPU.

No estado de São Paulo, os dados obtidos junto a Secretaria de Patrimônio da União – SPU indicam a existência de 25 imóveis de propriedade da União dispersos nos 02 municípios em estudo, sendo a sua maior parte no

município de Cruzeiro, conforme quadro abaixo.

Tabela 10.6 - Quantidade de imóveis de propriedade da União nos municípios da área de estudos.

Município	Quantidade Imóveis
Cruzeiro	21
Piquete	04

Os imóveis da União possuem diversas classificações e naqueles localizados nos municípios abrangidos pela área de estudos, identificamos que 01 imóvel classificado como uso dominial, que não possuem destinação pública e podem ser utilizados por terceiros não vinculados a atividades públicas, e 24 de uso especial, ou seja, são utilizados pela administração pública. (Tabela 10.7)

Tabela 10.7. Utilização dos imóveis da união da região de estudo.

Município	Classe	Tipo Imóvel	Situação da Utilização	Proprietário Oficial	Regime de Utilização
CRUZEIRO	Dominial	Terreno	Em uso	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Ocupação
	Uso Especial	Terreno	Em uso	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Em regularização - Outros
			Em uso		
			Em uso		
			Em uso		
			Em uso		
	Terreno	Sem Registro	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Vago para uso	
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
		Sem Registro			
	Residência	Sem Registro	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Vago para uso	
Terreno	Em uso	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Entrega - Adm. Fed. Direta		
Gleba	Em uso	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Disponível para Alienação		
Delegacia	Em uso	Outros	Locação de Terceiros		
Edifício / Predio	Em uso	Outros	Locação de Terceiros		
PIQUETE	Uso Especial	Fazenda	Em uso	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Entrega - Adm. Fed. Direta
			Em uso		
			Em uso		
	Uso Especial	Base	Em uso	União (Adm. Pub. Fed. direta)	Em regularização - Entrega

O aforamento é o contrato entre a União e o Particular, em que a União transmite o domínio útil ao particular e fica com o domínio direto, utilizado quando existem a conveniência de destinar o imóvel e, ao mesmo tempo, manter o vínculo da propriedade com a União. O aforamento pode ser gratuito ou oneroso, conforme os critérios estabelecidos na legislação, sendo possível a isenção desse pagamento para as famílias de baixa renda, no caso, aquelas que tenham renda familiar de até cinco salários mínimos.

A concessão real de direito de uso – CDRU é uma espécie de contrato administrativo em que se transfere direitos reais da propriedade, de forma onerosa ou gratuita, podendo ser aplicada nos casos previstos em Terrenos de Marinha e acrescidos – áreas inalienáveis, assim como em áreas vazias destinadas à provisão habitacional; em áreas ocupadas, sujeitas à pressão imobiliária ou em áreas de conflito fundiário; no uso sustentável das várzeas e para a segurança da posse de comunidades tradicionais; para fins comerciais. Já a concessão de uso especial para fins de moradia – CUEM pode ser outorgada àquele que, até 30 de junho de 2001, possuiu como seu, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, até 250 m² de imóvel público situado em área urbana, utilizando-o para sua própria moradia ou de sua família.

A simples ocupação ou inscrição de ocupação está prevista na Lei nº 9.636, de 1998, e no Decreto-Lei nº 9.760, de 1946, é um ato administrativo precário que pressupõe o efetivo aproveitamento do terreno pelo ocupante, não gerando direito real sobre o imóvel, sendo apenas para o reconhecimento de uma situação de fato. Caso o ocupante realize benfeitorias de boa-fé e sem autorização da SPU, as mesmas podem ser indenizadas. No entanto, a ocupação é proibida em áreas de uso comum do povo; em áreas de segurança nacional; em áreas de preservação ambiental; em áreas necessárias à preservação dos ecossistemas naturais, à implantação de programas ou ações de regularização fundiária de interesse social; em áreas afetadas a ações de demarcação de reservas indígenas; em áreas remanescentes de quilombos, em vias federais de comunicação; em áreas reservadas para construção de hidrelétricas ou congêneres.

13.4 Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA tem como missão institucional a execução da reforma agrária e o ordenamento fundiário nacional e para realizar alcançar esse objetivo desenvolve diversas atividades, tais como: implantação da infraestrutura básica necessária às áreas destinadas à reforma agrária; assistência técnica aos beneficiários de terras, titulação de territórios quilombolas, cadastro dos imóveis rurais existentes no território nacional, a certificação do georreferenciamento dos imóveis rurais, entre outras.

A certificação do georreferenciamento dos imóveis rurais passou por dois sistemas: SNCI – Sistema Nacional de Certificação de Imóveis Rurais, vigente no âmbito da 2ª Norma Técnica de Georreferenciamento expedida pelo INCRA e o SIGEF – Sistema de Gestão Fundiária, atualmente vigente no âmbito da 3ª Norma Técnica de Georreferenciamento.

Os dados dos imóveis cadastrados em ambos os sistemas estão disponíveis no site do INCRA e foram utilizados para verificar a existência de 20 imóveis georreferenciados no estado de São Paulo, especificamente na área de estudos.

Tabela 10.8. Imóveis constantes do cadastro de imóveis georreferenciados do INCRA.

Dominialidade	Sistema de Cadastro	Quantidade
Privado	SIGEF	20
	SNCI	0
	TOTAL	
Público municipal	SNCI	0
	TOTAL	
TOTAL GERAL		20

Área de estudo para criação de Unidade de Conservação "Monumento Natural Mantiqueira" - Sobreposição com Imóveis certificados pelo INCRA (SIGEF).

Relatório técnico de criação da unidade de conservação da Mantiqueira

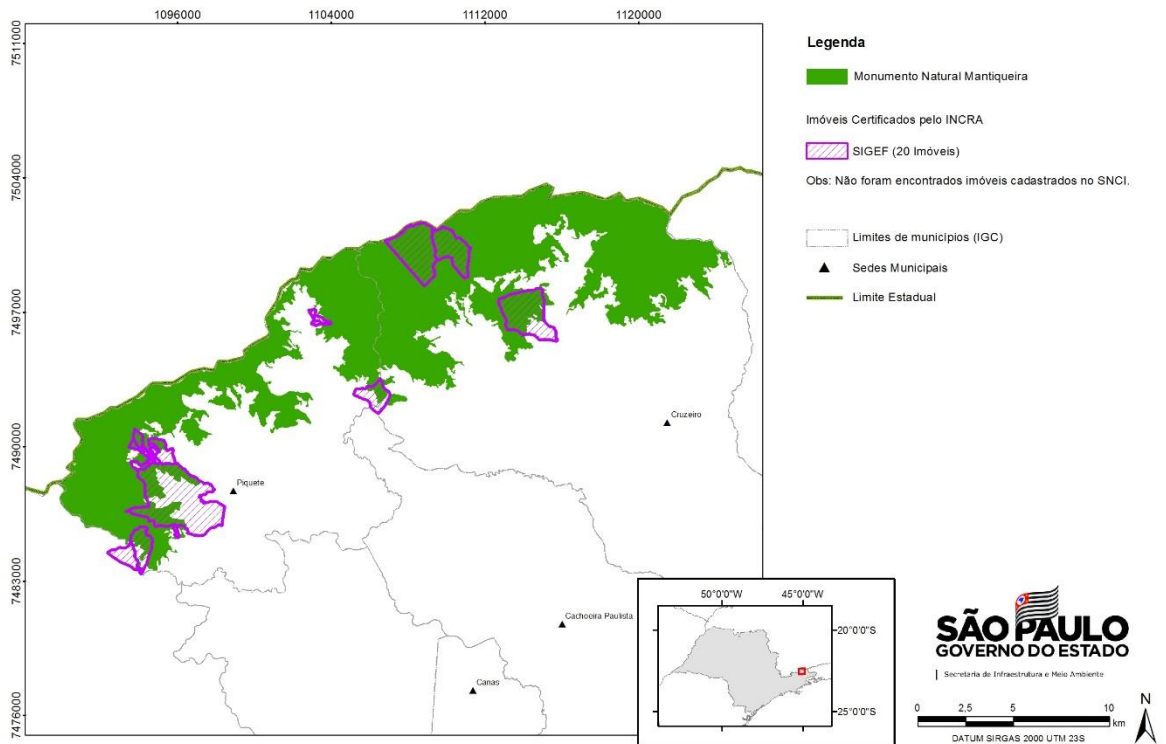


Figura 13.1. Imóveis constantes do cadastro de imóveis georreferenciados do INCRA

Identificou-se a existência da Fazenda Batedoro de propriedade da Prefeitura Municipal de Cruzeiro na área de estudos, conforme demonstrado na figura abaixo.

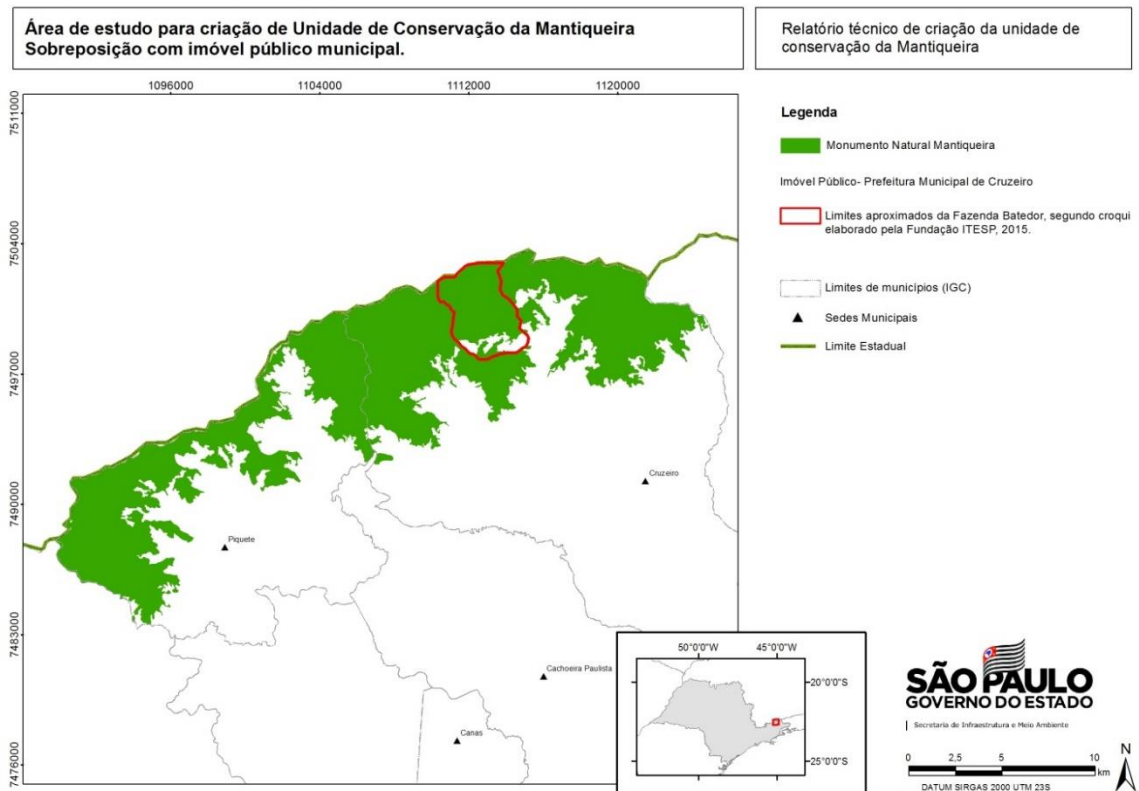


Figura 13.2. Área Pública do Município de Cruzeiro

13.5 Cadastro Ambiental Rural – CAR

Para a análise das informações obtidas nos bancos de dados do SICAR – São Paulo, foram considerados os imóveis total ou parcialmente inseridos na área de estudos e cadastrados no Cadastro Ambiental Rural nos termos da Lei Federal 12.651 de 2012, que institui o Código Florestal.

Na área de estudos abrangida pelos 02 municípios identificou-se 197 Cadastros Ambientais Rurais – CARs que abrangem uma área de 26.602,13 hectares. Destaca-se que esta área se refere apenas aos CARs inseridos na área de estudos para criação das unidades de conservação e não na área dos municípios, porém ela é quase a metade das áreas somadas dos 02 municípios, sendo que a área de estudos não ocupa essa proporção, essa divergência de informações ocorre em razão do CAR ser declaratório e permitir sobreposição entre os diversos cadastros, fazendo com que o cálculo total da área não

desconsidere essas informações. (Tabela 10.9).

Tabela 10.9. Cadastros Ambientais Rurais na área de estudos.

MUNICÍPIO	QUANTIDADE	ÁREA
Cruzeiro	111	19.790,93
Piquete	86	6,811,20
TOTAL		

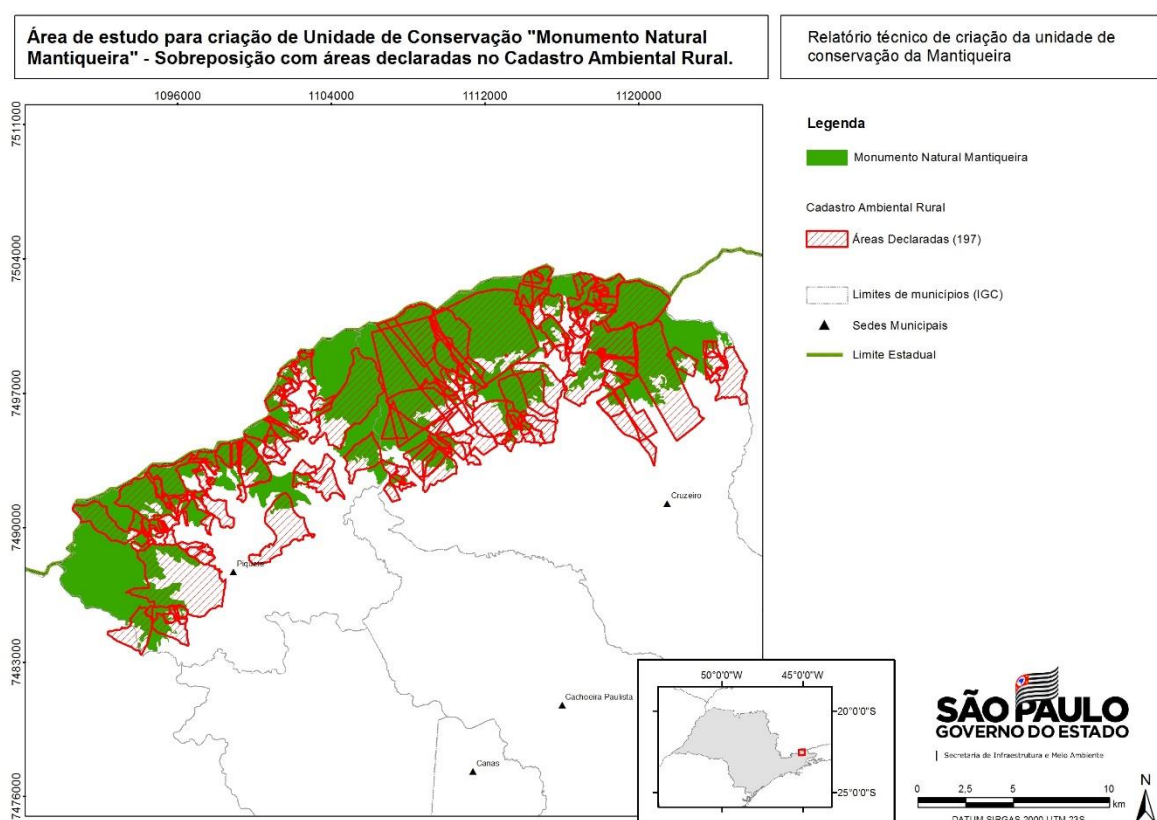


Figura 13.3. Cadastros Ambientais Rurais na área de estudos.

Este é um forte indicativo de futuros problemas fundiários entre particulares e destes com o poder público. As informações disponíveis sobre os CARs não permitem que seja feita uma distinção entre imóveis rurais cadastrados pelo poder público ou por particulares.

13.6 Empreendimentos

Em consulta ao bando de dados da Sala de Cenários da CETESB, uma infraestrutura de dados espaciais, referentes às informações constantes nos processos de licenciamentos de empreendimentos licenciados com avaliação de impacto ambiental, foi constatado que não há pedidos de licenciamento na área de estudos.

14. CONCLUSÃO

14.1 Enquadramento da Área de Estudos nas categorias de Unidades de Conservação

A Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, conhecida por Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, define 13 categorias de unidades de conservação divididas em dois grupos - **Proteção Integral**, que admite apenas uso indireto dos atributos naturais, e de **Uso Sustentável**, que combina proteção mais restritiva de alguns espaços com a possibilidade de uso direto dos recursos naturais em outros, conforme detalha a figura abaixo:

PROTEÇÃO INTEGRAL	USO SUSTENTÁVEL
<ul style="list-style-type: none">• Estação Ecológica• Reserva Biológica• Parque (Nacional, Estadual, Natural Municipal)• Monumento Natural• Refúgio de Vida Silvestre	<ul style="list-style-type: none">• Área de Proteção Ambiental – APA• Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE• Floresta (Nacional, Estadual, Municipal)• Reserva Extrativista• Reserva de Desenvolvimento Sustentável• Reserva de Fauna• Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

FIGURA 14.1: Grupos e categorias em que estão divididas as unidades de conservação segundo o SNUC.

Após o diagnóstico do território, corporificado nos capítulos constituintes deste relatório técnico, comprovou-se a hipótese inicial de que a área de estudos se enquadra com muita consistência na categoria Monumento Natural.

Assim o SNUC define Monumento Natural:

...

Art. 12. O Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

§ 1º O Monumento Natural pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.

§ 2º Havendo incompatibilidade entre os objetivos da área e as atividades privadas ou não havendo aquiescência do proprietário às condições propostas pelo órgão responsável pela administração da unidade para a coexistência do Monumento Natural com o uso da propriedade, a área deve ser desapropriada, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 3º A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento.

...

Os seguintes aspectos do território são convergentes com a categoria:

- Características da biota da área de estudos são, indiscutivelmente, de Unidade de Conservação de Proteção Integral.
- É um sítio natural raro e singular (em termos de biodiversidade, geologia, geomorfologia, sociodiversidade, aspectos culturais, entre outros) e de incontestável beleza cênica, das mais expressivas em nível nacional.
- Intenção do estado em manter os proprietários em suas terras.
- Área com grande potencial turístico.

Sobre o parágrafo segundo do artigo em epígrafe, o planejamento do Monumento Natural foi feito de sorte que não houvesse, ou fossem reduzidas ao máximo eventuais incompatibilidades de uso privado com a proposta de conservação da unidade de conservação. Isso foi feito da seguinte forma:

- Os limites do MONA abarcam majoritariamente ecossistemas nativos já protegidos pela legislação vigente (95,2% de seu território); ou seja, as supressões de vegetação dentro de seus limites são vedadas, seja pelo Código Florestal, seja pela Lei da Mata Atlântica, com importante reforço das regras do zoneamento da APA Federal da Serra da Mantiqueira.
- Os usos privados dentro do Monumento, como residências, uso de lazer e eventuais cultivos poderão permanecer e coexistir com os ecossistemas nativos da unidade de conservação, em bases de sustentabilidade para que não gerem ameaças aos seus atributos naturais.

Dessa forma, o presente relatório propõe a criação do **Monumento Natural Mantiqueira Paulista** (MONA Mantiqueira Paulista), cujo limites sobre mapa de cobertura e uso da terra constituem a Figura 14.2.

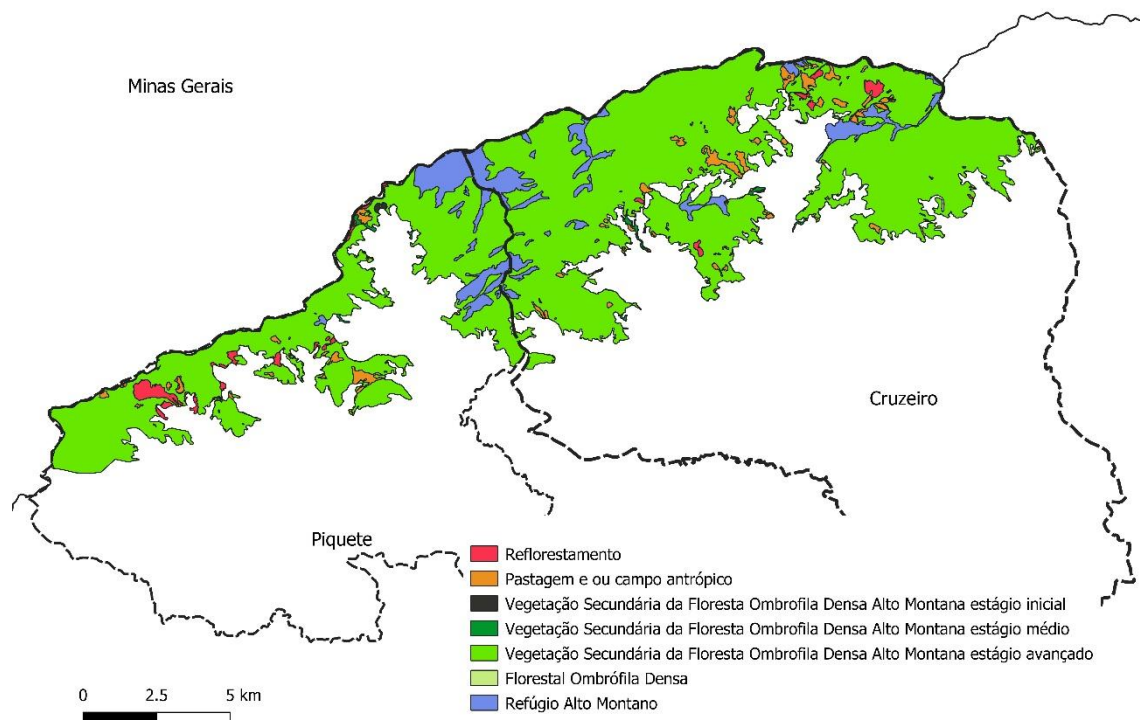


Figura 14.2 Mapa de Uso e Vegetação dos limites da proposta do MONA Mantiqueira Paulista

Tabela 11.1 Relação das classes de uso e vegetação, respectiva área dentro da proposta da MONA Mantiqueira Paulista e percentual relativo à área total.

Uso	Área (ha)	% em relação à área total
Florestal Ombrófila Densa	1	0,01%
Refúgio Altomontano	1.104	7,79%
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana estágio avançado	12.323	86,96%
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana estágio inicial	11	0,08%
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana estágio médio	52	0,37%
Pastagem e ou campo antrópico	458	3,23%
Reflorestamento	221	1,56%
Área total	14.171	100,00%

14.2 Área de estudos e Área da proposta do Monumento Natural

No **Capítulo 1 - Introdução** foi apresentada a área de estudos para a criação da Unidade de Conservação de Proteção Integral. O polígono da proposta do Monumento Natural Mantiqueira Paulista, conforme apresentado acima, excluiu alguns setores da área de estudos. Isso se deu por dois fatores principais:

- Área da IMBEL (Indústria de Material Bélico do Brasil):

Segundo o sítio eletrônico da instituição, a IMBEL "é uma empresa pública dependente, com personalidade jurídica de direito privado, vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Comando do Exército, com a missão de fabricar e comercializar produtos de defesa e segurança para clientes institucionais, especialmente Forças Armadas, Forças Policiais e clientes privados."

A propriedade da empresa abrange uma área mais urbanizada, correspondente ao parque industrial propriamente dito e, acima, uma ampla área vegetada com floresta em muito bom estado de conservação. A área de estudos incluiu essa faixa de vegetação nativa (e excluiu, contudo, a área do parque industrial, conforme se constata na Figura 14.3), e o presente relatório técnico constatou que seus atributos são convergentes com categoria Monumento Natural.

Entretanto, por se tratar de uma área de segurança nacional, sua eventual inclusão na proposta do Monumento Natural depende de anuência expressa por parte dos dirigentes daquela instituição. Diálogos nesse sentido estão em curso. Até a apreciação da proposta de criação do MONA Mantiqueira Paulista pelo CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente, o que deverá ocorrer no primeiro trimestre de 2020, deverá ter sido produzida uma posição final sobre o assunto, favorável ou não à inclusão da área florestada da IMBEL na unidade de conservação. Portanto, o polígono do Monumento Natural ora submetido à apreciação pública poderá ser aumentado no futuro em virtude das tratativas acima descritas. No momento, a proposta do MONA Mantiqueira Paulista **exclui** a área da IMBEL, o que do ponto de vista técnico não constitui impedimento à sua criação.

Por consequência da exclusão da área da IMBEL, as propriedades a sudoeste da empresa também foram momentaneamente excluídas, para que o MONA não se configurasse em um corredor descontínuo. Se no futuro a área da IMBEL for incluída na proposta do MONA, da mesma forma o serão as propriedades do seu lado inferior esquerdo.

- Refinamento da proposta:

Após a delimitação da área de estudos, novas avaliações do território foram feitas, inclusive com a participação de proprietários (Ver item 14.5 "**Mobilização e Processo Participativo**"). Isso gerou novas modificações do polígono inicial, a menor ou a maior, conforme ilustra a Figura 14.5.

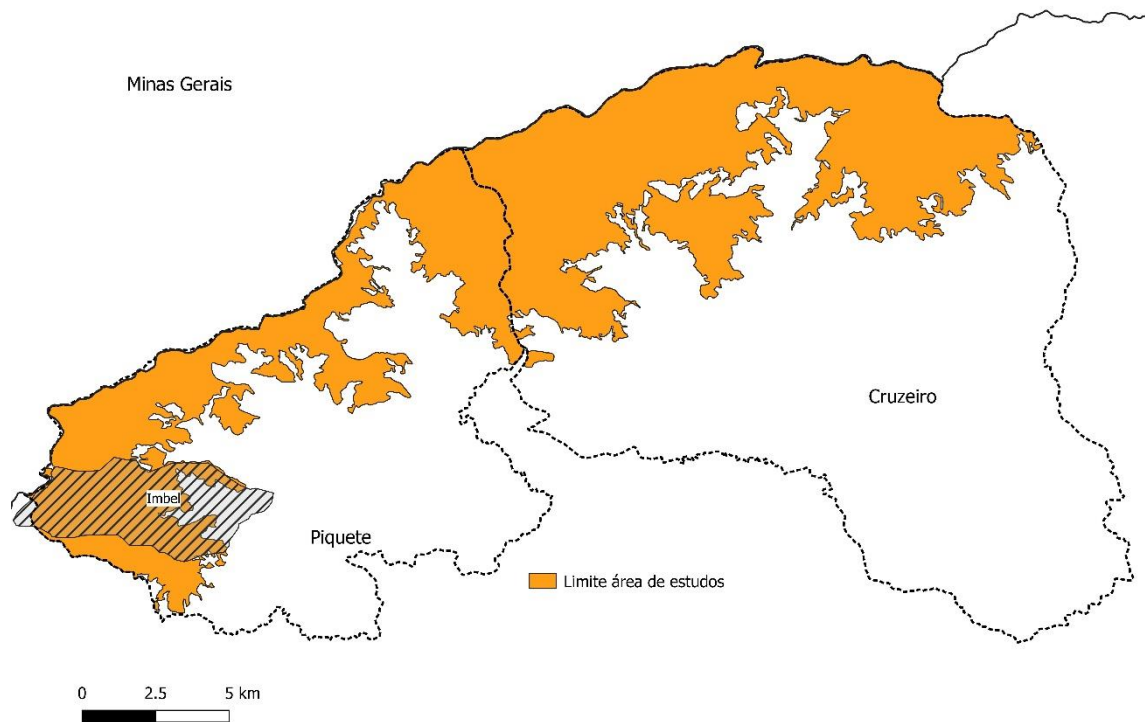


Figura 14.3 Mapa da área de estudos com destaque para área da IMBEL (exército)

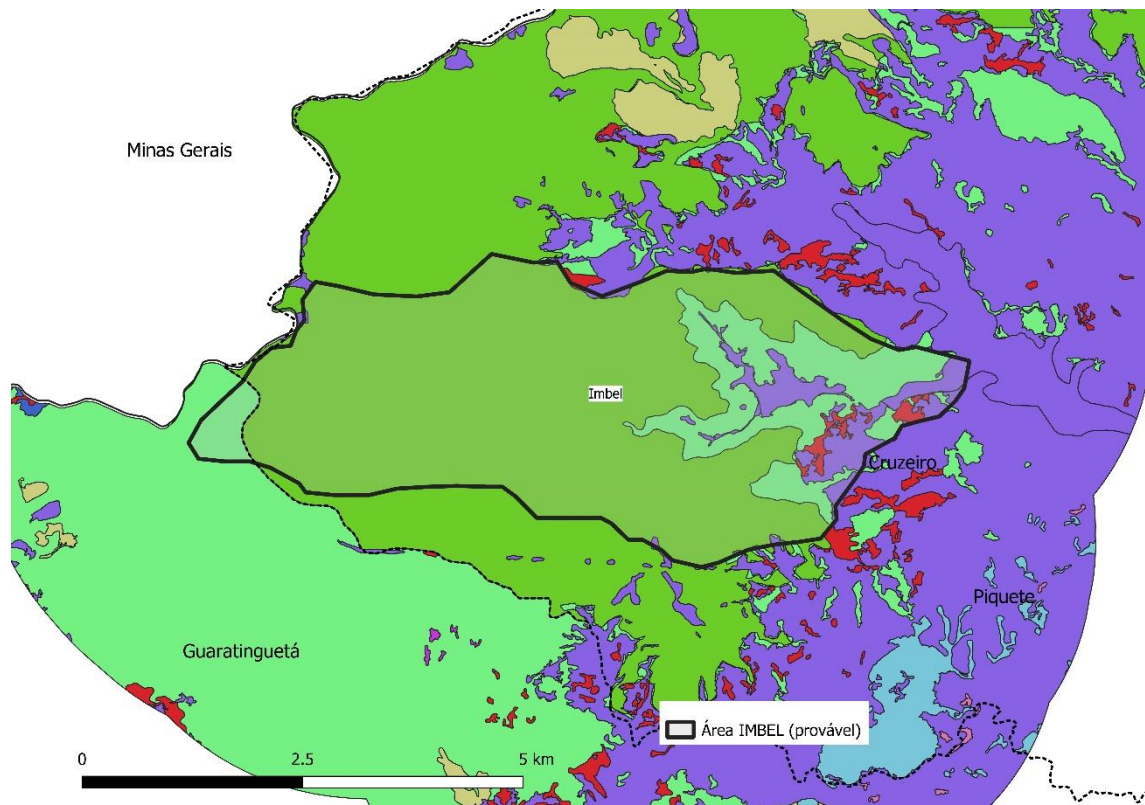


Figura 14.4 Mapa da área da IMBEL (exército): maior parte da área está em estado avançado de regeneração

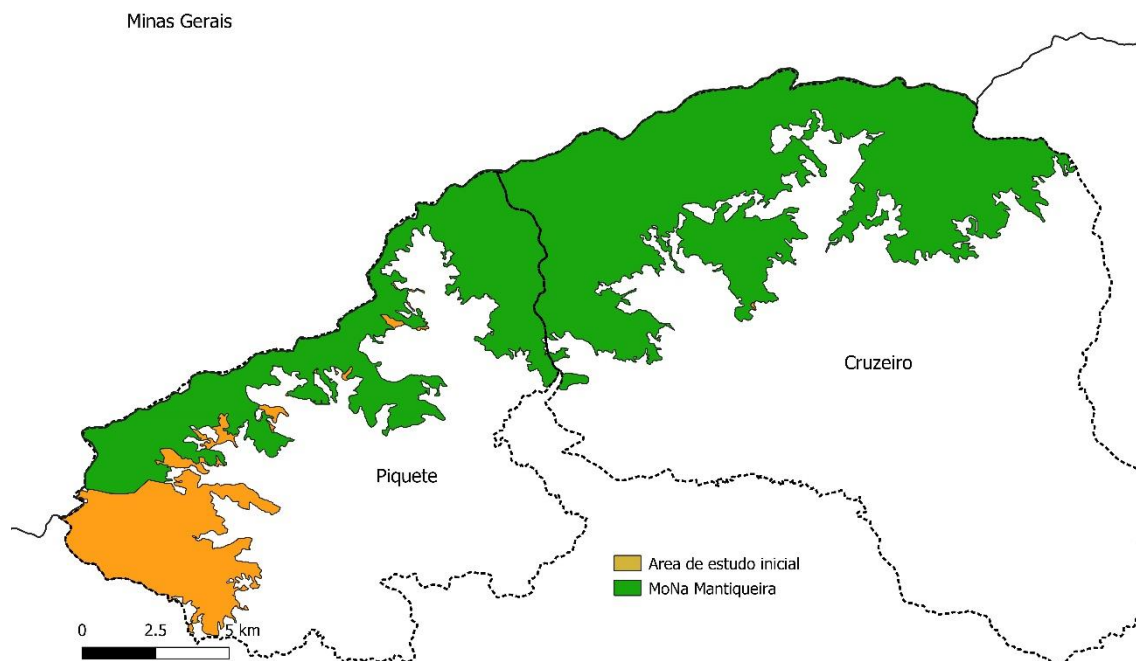


Figura 14.5 Mapa dos limites da área de estudos e da proposta final da Mona Mantiqueira Paulista

Tabela 11.2 Área de estudos e área atual da proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

	área (ha)
Área de estudos	16.452
Área proposta MONA Mantiqueira Paulista	14.171
Diferença entre área de estudos e proposta final	2.281

Tabela 11.3 Cobertura e uso da terra - diferenças entre a área de estudos e área atual da proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

Uso	Área Proposta MONA (ha)	Área de estudos (ha)	Diferença entre proposta atual e área de estudos (ha)
Florestal Ombrófila Densa	1	0	+ 1
Refúgio Altomontano	1.104	1.092	+ 12
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana estágio avançado	12.323	14.483	- 2.160
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana estágio inicial	11	4	- 8
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana estágio médio	52	72	- 20
Pastagem e ou campo antrópico	458	535	- 77
Reflorestamento	221	266	- 45
Área total	14.171	16.452	2.281

14.3 A mineração na proposta do Monumento Natural

Conforme destaca o **Capítulo 3 - Mineração**, há poucos polígonos de mineração e especialmente poucas áreas de concessão de lavra na proposta do MONA. As equipes técnicas da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, incluindo a CETESB, estão realizando avaliações técnicas e jurídicas mais detalhadas sobre o assunto, incluindo aquelas sobre as restrições à atividade já impostas pelo Plano de Manejo da APA Federal da Serra da Mantiqueira. De posse dos resultados dessa avaliação e até a apreciação da proposta pelo CONSEMA, alguns outros setores do polígono do MONA poderão ser alterados em face das conclusões das referidas equipes técnicas.

14.4 Sobreposição do MONA Mantiqueira Paulista com outras unidades de conservação locais e regionais

O MONA Mantiqueira Paulista se sobrepõe com algumas unidades de conservação; é quase completamente abrangido pela APA Federal da Serra da Mantiqueira e inclui integralmente a RPPN Gigante do Itaguapé e o Monumento

Natural Municipal Pico do Itaguaré. Seu território também é coincidente com algumas glebas da APA Federal Paraíba do Sul.

A sobreposição com as APA oferece grande potencial de benefício mútuo: as diferenças em termos de objetivos de gestão e escala territorial gera complementariedades desejáveis - para as APA, o MONA constitui um novo contínuo de proteção integral naquele setor; para o MONA, parte expressiva de sua futura Zona de Amortecimento nascerá com ordenamento territorial e gestão participativa já estabelecida.

A sobreposição total com outro Monumento Natural, nesse caso municipal, apresenta a possibilidade de cogestão de um mesmo território sob um mesmo regime jurídico, situação convergente com a pretensão inicial da Prefeitura de Cruzeiro, descrita no Capítulo 1. Modelo semelhante existe em São Bento do Sapucaí, com a sobreposição dos monumentos naturais municipal e estadual da Pedra do Baú, com resultados bastante expressivos de atuação conjunta sobre o mesmo território na última década.

Por fim, a sobreposição do MONA com a RPPN potencializa ações conjuntas do Poder Público estadual com território privado.

A Figura 14.6 apresenta a configuração territorial acima descrita.

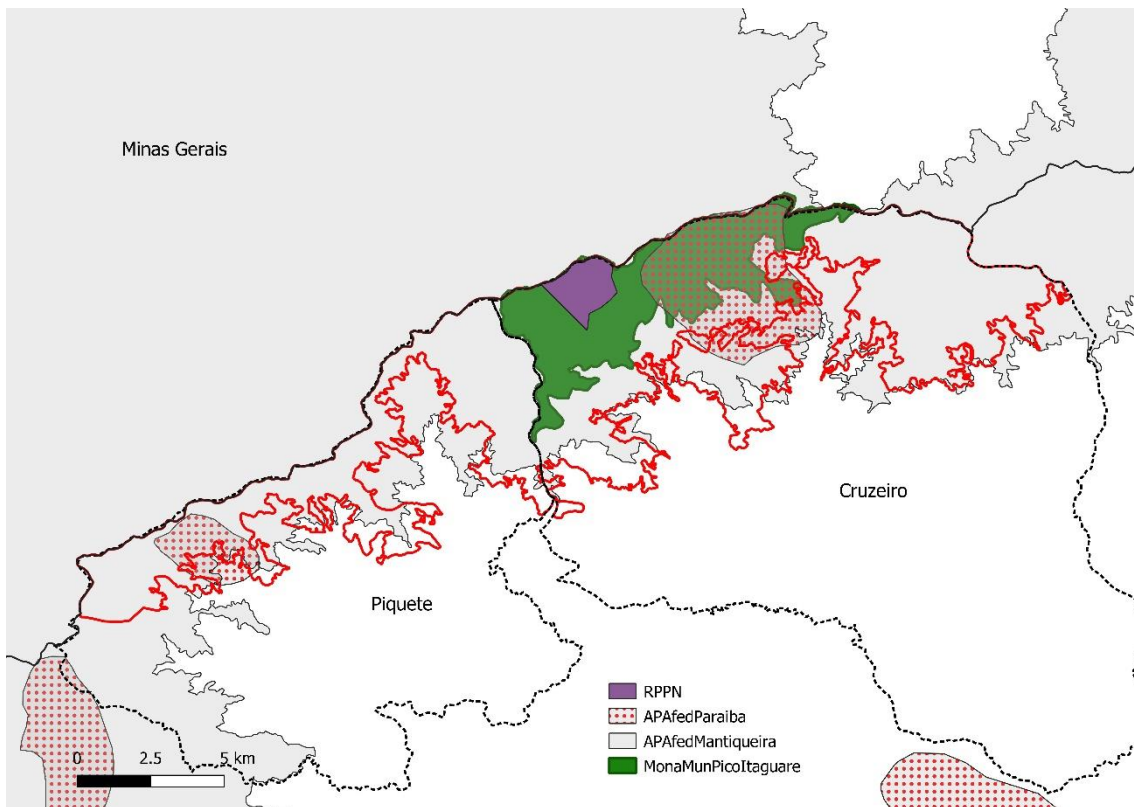


Figura 14.6 Mapa dos limites da MONA Mantiqueira Paulista - Unidades de Conservação sobrepostas: RPPN do Gigante do Itaguaré, APA Serra da Mantiqueira, APA Paraíba do Sul e MONA Pico do Itaguaré.

14.5 Mobilização e Processo Participativo

A proposta do Monumento Natural Mantiqueira Paulista foi amplamente informada e debatida com as sociedades locais em Piquete e Cruzeiro, (com ênfase no diálogo com os proprietários), e regionalmente com o GT Mantiqueira, Conselho da APA Federal da Serra da Mantiqueira e Conselho do Mosaico Mantiqueira.

Durante esses debates locais e regionais, foram registradas manifestações de apoio, ceticismo ou rejeição à proposta. Todos os posicionamentos foram ouvidos e contra-argumentados da forma mais respeitosa, técnica e democrática possível, posto que esse é o objetivo e o espírito do processo de informação e debate públicos. Ressalte-se que muitas das posições céticas e contrárias ao MONA se alteraram à medida que informações detalhadas sobre a proposta foram apresentadas e mudanças de limites foram feitas.

Tabela 11.4 Eventos de informação e debates sobre a proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

TIPO DE EVENTO	NOME / CARACTERÍSTICA DO EVENTO	LOCAL DO EVENTO	DATA DO EVENTO	NÚMERO DE PARTICIPANTES
Reunião Municipal	Apresentação inicial da Proposta para a Prefeitura Municipal de Piquete	Piquete	05/06/2019	5
Reunião Municipal	Apresentação inicial da Proposta para a Prefeitura Municipal de Cruzeiro	Cruzeiro	05/06/2019	7
Reunião Regional	Apresentação de proposta de criação Monumento Natural da Mantiqueira ao Grupo de Trabalho da Serra da Mantiqueira – GT Mantiqueira	São Paulo	08/09/2019	15
Macrorreuniões	Consulta Pública	Piquete	06/09/2019	92
	Consulta Pública	Cruzeiro	11/09/2019	23
	Informe para o Conselho Consultivo da APA Federal da Mantiqueira – CONAPAM	Pindamonhangaba	12/09/2019	65
	Apresentação para CONAPAM e Conselho do Mosaico Mantiqueira	Cruzeiro	24/10/2019	40
Reuniões com pequenos grupos de proprietários / Balcão de atendimento	Esclarecimentos Gerais e Individuais em relação a cada propriedade	Bairro dos Marins, Piquete	09/10/2019	17
		Bairro Benfica, Piquete	09/10/2019	12
	Esclarecimentos Gerais e Individuais em relação a cada propriedade / Revisão de limites dentro da propriedade particular	Bosque Municipal, Cruzeiro	23/10/2019	13
		Bosque Municipal, Cruzeiro	24/10/2019	5
Balcão de atendimento	Revisão de limites dentro da propriedade particular	Prefeitura Municipal de Piquete	18/10/2019	14
		Prefeitura Municipal de Piquete	31/10/2019	6
		Prefeitura Municipal de Piquete	13/11/2019	4

O processo de debate público foi particularmente rico pela possibilidade de interação entre os proprietários, Poder Público estadual, prefeituras e outros setores. Os eventos do tipo “balcão de atendimento” possibilitaram ouvir de proprietários opiniões sobre os limites da unidade de conservação sobre suas propriedades e sugestões de alterações pontuais, a menor ou a maior.

Como exemplo de mudanças na proposta advindas do processo de debate público, além das alterações de limites do MONA, registra-se o próprio nome da unidade de conservação: a proposta original, “**Monumento Natural da Serra da Mantiqueira**”, foi questionada nos debates com o CONAPAM e o Mosaico Mantiqueira, pelo fato de uma unidade pertencente a um segmento da Serra da Mantiqueira se apropriar de seu nome de forma mais abrangente; daí a sugestão de **Monumento Natural Mantiqueira Paulista**.

14.6 A Especificidade dos Monumentos Naturais e a Espacialização da Legislação Ambiental no Território

Por incidir sobre propriedades privadas, houve cuidado de que as áreas propostas como Monumento Natural já tivessem seus ecossistemas nativos protegidos de alguma forma pela legislação vigente, a fim de se evitarem conflitos de proteção integral dos atributos naturais com os usos privados a partir do estabelecimento da nova unidade de conservação.

Em primeiro lugar, cumpre informar que não existe intenção do Estado em desapropriar as propriedades particulares constituintes do Monumento Natural. Ao contrário, as experiências de gestão com essa categoria, na última década, demonstram que o regime de Proteção Integral em áreas privadas não apenas é possível como apontam para um futuro promissor para a expansão das áreas estaduais especialmente protegidas.

Para que se entenda melhor a incidência da legislação atual, particularmente do Código Florestal, da Lei da Mata Atlântica e do Plano de Manejo da APA Federal da Serra da Mantiqueira, sobre as áreas propostas para Monumento Natural, citam-se abaixo artigos das referidas leis que

especificamente impõem restrições de supressão de vegetação ao território em questão e, em seguida, espacializam-se as referidas legislações no território da proposta do MONA Mantiqueira Paulista.

14.6.1 LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 (Novo Código Florestal)

...

CAPÍTULO II

DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Seção I

Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

...

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º , equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º , as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

...

CAPÍTULO III

DAS ÁREAS DE USO RESTRITO

...

Art. 11. Em áreas de inclinação entre 25° e 45° , serão permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

...

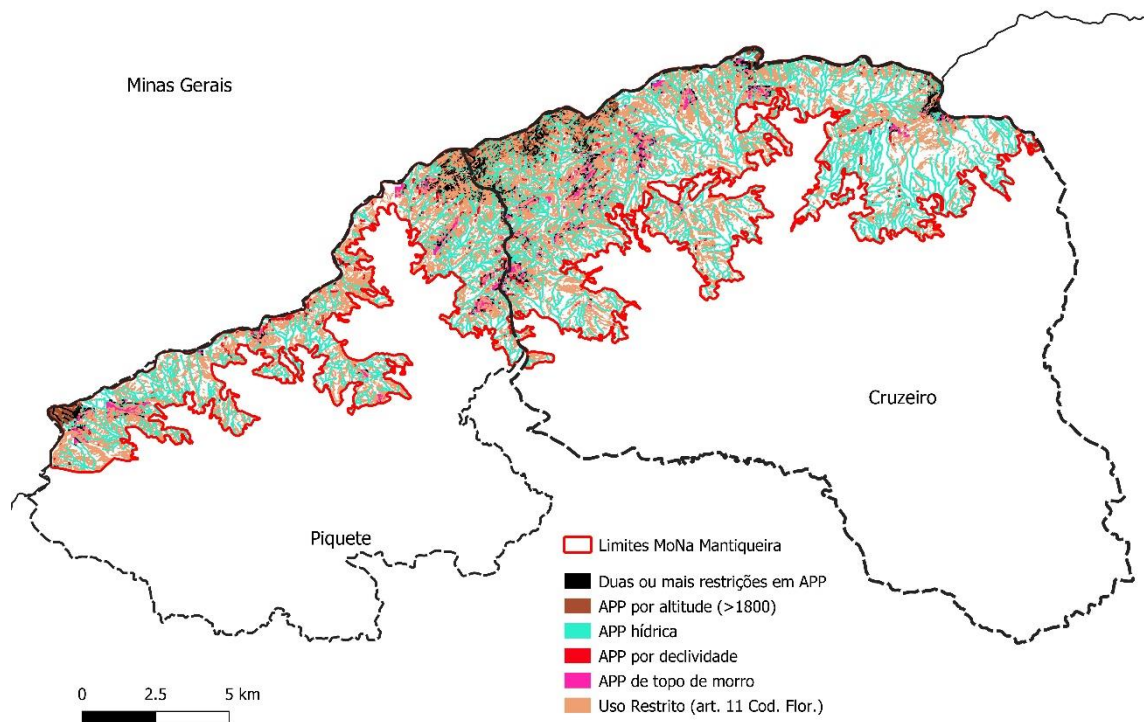


Figura 14.8 Mapa dos limites do MONA Mantiqueira Paulista e as restrições relativas à Lei 12.641/12 (Código Florestal)

Tabela 11.5 Dados numéricos sobre a incidência do Código Florestal nos limites do MONA Mantiqueira Paulista.

Tipo de restrição	Área (ha)	% em relação à área total
Duas ou mais restrições	904	6,4%
APP hídrica	4.036	28,5%
APP por altitude (>1800m)	469	3,3%
APP por declividade	299	2,1%
APP em topo de morro	674	4,8%
Uso Restrito (art. 11 Cód. Flor.)	4.933	34,8%
Subtotal com restrição	11.315	79,8%
Área sem restrição pelo Cód. Flor.	2.856	20,2%
Área total	14.171	100,0%

14.6.2 Lei Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica)

...

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

...

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

...

Por fim, a Resolução CONAMA nº 423 de 12 de abril de 2010 apresenta parâmetros para enquadramento dos Campos de Altitude na Lei da Mata Atlântica; de acordo com os dados constantes no **Capítulo 4 - Vegetação**, os campos da área de estudos apresentam espécies indicadoras da vegetação primária e dos estágios médio e avançado de regeneração, portanto, todos protegidos pela Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

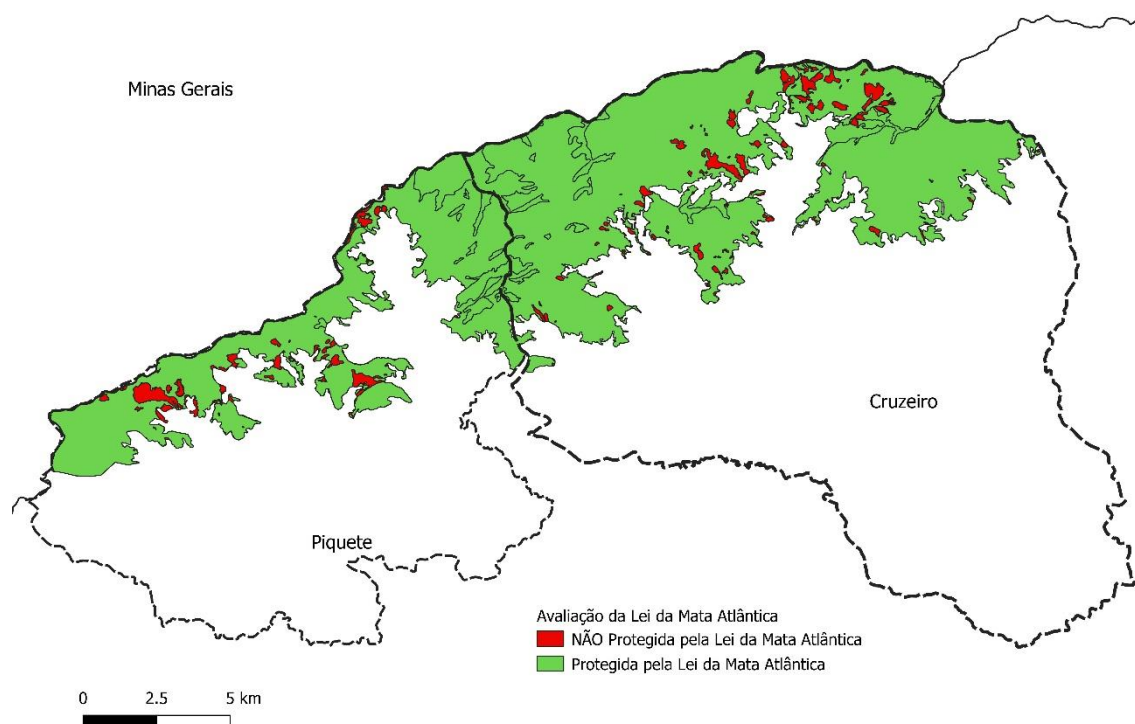


Figura 14.9 Mapa da proposta do MONA Mantiqueira Paulista e a especialização do status de proteção da vegetação nativa previstos na “Lei da Mata Atlântica” (Lei 11.428/2006)

Tabela 11.6 Dados numéricos sobre a incidência da Lei da Mata Atlântica nos limites do MONA Mantiqueira Paulista.

Área Considerada	Área (ha)	% em relação à área total
Área do MONA PROTEGIDA pela Lei da Mata Atlântica	13.480	95,1%
Vegetação Nativa NÃO protegida pela Lei da Mata Atlântica	11	0,1%
Área antropizada	679	4,8%
Área total	14.171	100,0%

14.6.3 Plano de Manejo da APA Federal da Serra da Mantiqueira

...

17.2 zona de conservação da vida silvestre

...

v. Só serão permitidas intervenções e implantação de empreendimentos de infraestrutura declarados como de utilidade pública, sem alternativa locacional, observando a Resolução Conama 369/2006 e as normas gerais da APASM;

17.3 ZONA DE USO RESTRITO

...

iv. Serão passíveis de permissão a abertura de estradas, instalação de empreendimentos de infraestrutura e de atividades produtivas em áreas consolidadas, devidamente licenciados/autorizadas, atendendo aos critérios previstos nas normas gerais da APASM;

...

vi. A supressão da vegetação nativa em estágio médio e avançado só será permitida em caso de utilidade pública, devendo considerar os parâmetros normativos e legais vigentes;

...

17.4 ZONA DE USO MODERADO

...

Critérios de zoneamento: A ZUM abrange as áreas de mananciais de abastecimento público previamente identificadas; encostas com predominância de declividade acima de 45° e contínuos de vegetação nativa independente do estágio sucessional; bem como áreas com ocupação consolidada

...

i. Só serão permitidas novas atividades em áreas consolidadas;

...

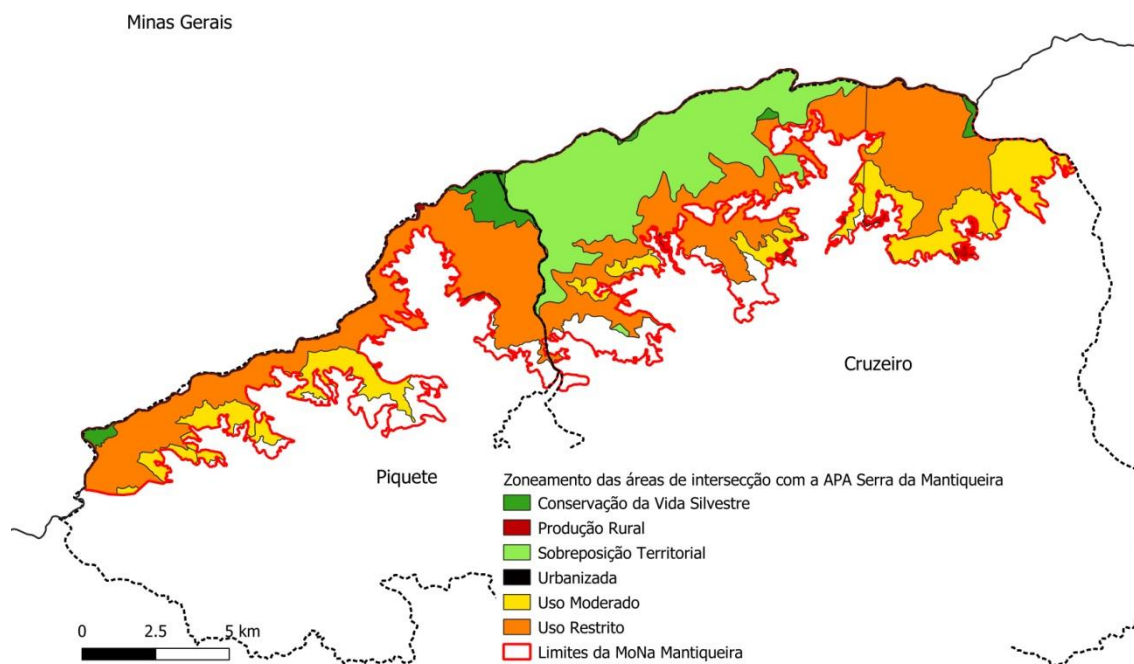


Figura 14.10 Mapa dos limites do MONA Mantiqueira Paulista e o zoneamento da APA Serra da Mantiqueira

Tabela 11.7 Dados numéricos sobre a incidência das zonas do Plano de Manejo da APA Federal da Serra da Mantiqueira nos limites do MONA Mantiqueira Paulista.

Zonas da APA Serra da Mantiqueira sobrepostas ao MONA	Área (ha)	% da área do MONA
Conservação da Vida Silvestre	440	3,1%
Produção Rural	179	1,3%
Sobreposição Territorial	3.317	23,4%
Uso Moderado	2.322	16,4%
Uso Restrito	6.644	46,9%
Área total sobreposta com a APA Serra da Mantiqueira	12.901	91,0%
Sem sobreposição	1.270	9,0%
Área total do MONA	14.171	100,0%

14.7 Áreas das Unidades de Conservação nos Municípios abrangidos

Tabela 11.8 Distribuição do Monumento Natural Mantiqueira Paulista pelos Municípios de Piquete e Cruzeiro.

Município	Área do MONA em cada Município (ha)	% do MONA em cada Município
Cruzeiro	9.429	67%
Piquete	4.742	33%
Área total	14.171	100%

Tabela 11.9. Área dos Municípios de Piquete e Cruzeiro abarcadas pelo Monumento Natural Mantiqueira Paulista.

Município	Área do Município (ha)	Área do Município ocupada pela MONA (ha)	% da área ocupada pela MONA
Cruzeiro	30.569	9.429	31%
Piquete	17.599	4.742	16%
Total	48.168	14.171	46%

14.8 Diretrizes de Gestão da Unidade De Conservação

Embora as regras de gestão do Monumento Natural Mantiqueira Paulista serão definidas por seu plano de manejo, estabelecem-se abaixo as diretrizes de gestão da unidade para que fiquem claras e transparentes para a sociedade as intenções do Estado com o novo ordenamento jurídico a ser estabelecido no território.

14.8.1 Diretrizes para o Monumento Natural - MONA Mantiqueira Paulista:

- Conservar a biodiversidade de um importante corredor do setor paulista da Serra da Mantiqueira, a partir do apoio e do incremento das ações atualmente realizadas pelos proprietários da unidade outras instituições públicas e privadas.
- Proteger os atributos geológicos e geomorfológicos de sua área de abrangência.
- Assegurar, na linha do tempo, a manutenção e o incremento de relevantes serviços ecossistêmicos associados ao MONA, como produção

hídrica de boa qualidade, regulação climática local, polinização, proteção do solo e da paisagem, manifestações culturais regionais, produção de alimentos, entre outros.

- Estabelecer mecanismos para o investimento do Estado no território.
- Estabelecer e dinamizar mecanismos de gestão participativa para o território, incluindo a integração com as outras unidades de conservação sobrepostas.
- Ordenar e contribuir para a qualificação do turismo regional.
- Promover projetos para a restauração ecológica e a produção sustentável na Zona de Amortecimento do MONA.
- Prevenir e combater incêndios e a degradação ambiental do território.
- Contribuir para a educação ambiental regional e os para a capacitação dos atores locais em temas convergentes com a conservação do MONA.
- Contribuir para a economia, o desenvolvimento sustentável e a inclusão social regional.

14.9 Zona de Amortecimento - ZA do Monumento Natural Mantiqueira Paulista

A ZA do MONA Mantiqueira Paulista será definida por ocasião da elaboração de seu plano de manejo.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, O.T. **Comparação entre os métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de floresta Ombrófila densa no Parque Estadual “Carlos Botelho” – São Miguel Arcanjo.** 2003. 119 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

ALMEIDA, F.F.M. 1964. **Fundamentos geológicos do relevo paulista.** *Boletim do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo, 41: 169-263.

ALMEIDA, F.F.M. 1976. **The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 48(Suplem.): 15-26.

ANDERSON, R. A et al. 1979. **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, 78 p.

ANM. **Arrecadação da CFEM por substância.** Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx>. Acesso em: 02 set. 2019.

ARZOLLA, F.A.R.D.P. et al. **Proposta de categorização da Floresta Estadual de Itararé, transformando a Estação Experimental de Itararé, Itararé, São Paulo.** São Paulo: Instituto Florestal, 2019. 176p.

ARZOLLA, F.A.R.D.P. et al. **Uma revisão da distribuição de *Ocotea curucutuensis* J.B. Baitello na região sudeste do Brasil.** *Biota Neotrop.*, v. 9, n. 1, p. 021-025, 2009. Disp. em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?article+bn00209012009>>.

ARZOLLA, F.A.R.D.P. **Florística e fitossociologia de trecho da Serra da Cantareira, Núcleo Águas Claras, Parque Estadual da Cantareira, Mairiporã-**

SP. 2002. 184 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

AUSTIN, M. P.; CUNNINGHAM, R. B.; FLEMING, P. M. New approaches to direct gradient analysis using environmental scalars and statistical curve-fitting procedures. **Vegetatio**, v. 55, n. 1, p. 11-27, 1984.

AXIMOFF, I. O que Perdemos com a Passagem do Fogo pelos Campos de Altitude do Estado do Rio de Janeiro? **Biodiversidade Brasileira**, n. 2, p. 180-200, 2011.

AZEVEDO, L.G. Tipos de vegetação do sul de Minas e campos da Mantiqueira (Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 34, n. 2, p. 225-234, 1962.

BAITELLO, J.B. et al. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) – SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo, mar. 1992. Anais... **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, 1992. v.4 (único): 291-7. Pt. 1. (Edição Especial)

BAITELLO, J.B. Novas espécies de Lauraceae para a flora brasileira. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, p.445-450, 2001.

BAITELLO, J.B.; ARZOLLA, F.A.R.D.P.; VILELA, F.E.S.P. **Nova espécie de Lauraceae da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana, Serra da Mantiqueira, Pindamonhangaba, SP, Brasil.** *Rodriguésia*, v. 68, n. 2, p. 481-488, 2017

BARRETO, H.L. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. **Boletim de Geografia**, v. 14, p. 14-28, 1949.

BENITES, V. M.;CUNHA, T. J. F.; FERRAZ, Rodrigo Peçanha Demonte ;CAIAFA, A. N.;SIMAS, F. N. B.;MENDONÇA, E.S. **Caracterização dos solos em duas**

toposequências sobre diferentes litologias em áreas altimontanas da Serra da Mantiqueira. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003 (Boletim de pesquisa).

BENITES, V.M. et al. Soils associated with rock outcrops in the Brazilian mountain ranges Mantiqueira and Espinhaço. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 4, p. 569-577, 2007.

BERBARE, D. A. 2013. [WA1083850, *Cnemotriccus fuscatus* (Wied, 1831)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1083850>> Acesso em: 02 Jul 2019.

BITENCOURT, C. et al. The worrying future of the endemic flora of a tropical mountain range under climate change. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 218, p. 1-10, 2016.

BRASIL. **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2019. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>> Acesso em: 02 Jul. 2019.

BRASIL. **Compilação dos conteúdos produzidos no âmbito da Comunidade de Ensino e Aprendizagem em Planejamento de UC - CEAPM**. Relatório Técnico, Ministério do Meio Ambiente. 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2vLs7t8> . Acesso em: 07/05/2019.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm > Acesso em 19 nov. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Diário Oficial 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.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm > Acesso em 19 nov. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCidades). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016**. Brasília, DF: MCidades/SNSA, 2018. 212 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: jun. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente/ICMBIO. **Diagnóstico Socioeconômico, Histórico e Cultural da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira**. Curitiba: STCP Engenharia de Projetos, 2013.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo rural: orientações básicas**. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. – 2.ed – Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 68p. ; 24 cm.

BRASIL. **Portaria MMA n.º 443, de 17 de dezembro de 2014**. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção. Disponível em: < <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014&jornal=1&pagina=110&totalArquivos=144> >. Acesso em: 30 jun. 2018.

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 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.

BRESCOVIT, A. D. et al. 2008. Invertebrados Terrestres. In: Machado, A. B. M.; Drummond, G. M. & Paglia, A. P. (Eds) **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Vol. 1. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 510p.

CARVALHO, C. T. de. 1979/1980. **Mamíferos dos parques e reservas de São Paulo**. Silvic. S. Paulo, v. 13/14, p. 49-72.

CASTRO, A.G. **Levantamento florístico de um trecho de mata atlântica na Estação Ecológica de Bananal, Serra da Bocaina, Bananal, São Paulo**. 2001. 63 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

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.

CATHARINO, E.L.M. **As florestas montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (São Paulo, Brasil)**. 2006. 230 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CBH-SM - COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA SERRA DA MANTIQUEIRA. **Serra da Mantiqueira**.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, **Sala de Cenários, Licenciamento Ambiental**. Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/tabelas/>. Acessado em 25 set. 2019.

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2018**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: set. 2019.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2017**. São Paulo, 2018a. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: set. 2019.

CHAVERRI-POLINI, Adelaida. Mountains, biodiversity and conservation. **UNASYLVA-FAO-**, p. 47-54, 1998.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Listas das Aves do Brasil Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) 11^a Edição**. 2014. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf). Acesso em out. 2019.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL (CBH-PS). **Plano de Bacia da UGRHI 02 – Paraíba do Sul**. São Paulo, 2016.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2017**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/publicacoes-relatorios/>>. Acesso em: 02 maio 2019.

CONDEPHAAT. **Pesquisa online de bens tombados (busca por município)**. São Paulo: Condephaat, 2019. Disponível em: <<http://condephaat.sp.gov.br/bens-protegidos-online/>>. Acesso em: set. 2019.

Constituição Federal do Brasil de 1988. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. [Acessado em 17.08.2019](#)

CRUZ, C. A. G.; Caramaschi, U.; Fusinatto, L. A.; Brasileiro, C. A. 2019. **Taxonomic review of *Dendrophryniscus brevipollicatus* Jiménez de la Espada, 1870, with revalidation of *D. imitator* (Miranda-Ribeiro, 1920) and *D. lauroi* Miranda-Ribeiro, 1926, and description of four new related species (Anura, Bufonidae)**. Zootaxa, 4648 (1): 27-62.

DE ZORZI, V.G. **Endemismo e conservação de refúgios xéricos pleistocênicos na Serra de Itapetinga**. 2016. 238f. Mestrado (Dissertação em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica**. 1ªed. São Paulo: Companhia das Letras, p. 23, 1996.

Decreto-Lei 9.670/1946, **Dispõe sôbre os bens imóveis da União e dá outras providências**. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9760compilado.htm. Acessado em 17.08.2019

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004 / 2007 Resumo**. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 92p. 2006.

DETZEL, Valmir Augusto; BALDIM, Matheus Morganti; CIT, Cristiano; LAMBERTI, Sandy Plassmann. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira**. Detzel Consultores Associados S/S EPP. Brasília, 2018. 371 p.: Il.

DUFFLES, P., TROUW, R., MENDES, J.C., GERDES, A., VINAGRE, R. 2016. **U-Pb age of detrital zircon from the Embu Sequence**, Ribeira Belt, SE Brazil. *Precambrian Research*, v.278, p.69-86

DUFFLES, P., TROUW, R., MENDES, J.C., GERDES, A. 2013. **Marins Granite (MG/SP): petrography, geochemistry, geochronology, and geotectonic setting**. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 43, p. 487-500.

EITEN, G. Classificação da vegetação do Brasil. In: **Classificação da vegetação do Brasil**. CNPq, 1983.

FCR - FUNDAÇÃO CRISTIANO ROSA. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – UGRHI 2- 2009/2012**. (Relatório) Comitê das bacias

hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS). Fundo estadual de recursos hídricos (FEHIDRO). 2009.

FERNANDES, A. J., 1991. **O Complexo Embu no Leste do Estado de São Paulo: Contribuição ao conhecimento da litoestratigrafia e da evolução estrutural e metamórfica.** Dissertação de Mestrado. São Paulo: Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo.

FERNANDES, M. M. 2017a. [WA2733279, *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2733279>> Acesso em: 28 Jun 2019.

FERNANDES, M. M. 2017b. [WA2733255, *Tachycineta leucorrhoa* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2733255>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011a. [WA282501, *Tyto furcata* (Temminck, 1827)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/282501>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011b. [WA567882, *Chaetura meridionalis* Hellmayr, 1907]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/567882>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011c. [WA347503, *Falco sparverius* Linnaeus, 1758]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/347503>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011d. [WA401676, *Mionectes rufiventris* Cabanis, 1846]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/401676>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011e. [WA440264, *Anthus lutescens* Pucheran, 1855]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/440264>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011f. [WA369350, *Setophaga pitiayumi* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/369350>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011g. [WA370102, *Conirostrum speciosum* (Temminck, 1824)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/370102>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2011h. [WA428674, *Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/428674>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2012. [WA567970, *Dryocopus lineatus* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/567970>> Acesso em: 28 Jun 2019.

FERREIRA, A. R. 2013a. [WA954558, *Glaucidium brasilianum* (Gmelin, 1788)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/954558>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FERREIRA, A. R. 2013b. [WA1077541, *Asio clamator* (Vieillot, 1808)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1077541>> Acesso em: 02 Jul 2019.

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. **Perigos geodinâmicos, vulnerabilidade e riscos de áreas de uso residencial/comercial/serviços na área de estudo de criação da Unidade de Conservação da Serra da Mantiqueira. Relatório Técnico**, Instituto Geológico, São Paulo, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/36rfUuK> . Acesso em: 03 de nov 2019.

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.

FERRI, M.G. **Vegetação brasileira**. 26th ed. Belo Horizonte CIP, 1980.

FIALHO, T. M. 2018. [WA2891580, *Falco ruficularis* Daudin, 1800]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2891580>> Acesso em: 02 Jul 2019.

FIASCHI, P.; PIRANI, J.R. Review of plant biogeographic studies in Brazil. **Journal of systematics and evolution**, v. 47, n. 5, p. 477-496, 2009.

FIGUEIREDO, L. F. 2011. [WA2329219, *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2329219>> Acesso em: 28 Jun 2019.

FLORENZANO, T. G. 2002. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 97 p.

FRANKE, C.R. et al. **Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Edufba, 2005.

GARBINO, G. S. T. 2016. Research on bats (Chiroptera) from the state of São Paulo, southeastern Brazil: annotated species list and bibliographic review. **Arquivos de Zoologia**, 47(3): 43-128.

GARCIA, R,J.F. et al. A contribution to the phytogeography of Brazilian campos: an analysis based on Poaceae. **Brazilian Journal of Botany**, v. 32, n. 4, p. 703-713, 2009.

GARCIA, R,J.F.; PIRANI, J.R. Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP), com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar. **Hoehnea**, v. 32, n. 1, p. 1-48, 2005.

GARCIA, R,J.F.; PIRANI, J.R. Revisão sobre o diagnóstico e caracterização da vegetação campestre junto à crista de serras, no Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 30, n. 3, p. 217-242, 2003.

GIULIETTI, A.M. et al. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. **Boletim de Botânica**, v. 9, p. 1-151, 1987.

GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R.. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia. In: **Proceedings**. 1988.

GODOY, G. G. 1994. [WA873161, *Columba livia* Gmelin, 1789]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/873161>> Acesso em: 28 Jun 2019.

GODOY, G. G. 2012a. [WA879177, *Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/879177>> Acesso em: 02 Jul 2019.

GODOY, G. G. 2012b. [WA878634, *Sporophila leucoptera* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/878634>> Acesso em: 02 Jul 2019.

GODOY, G. G. 2013. [WA887073, *Todirostrum cinereum* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/887073>> Acesso em: 01 Jul 2019.

GOMES, M.C.A. **A canção das palmeiras: Eugenius Warming, um jovem botânico no Brasil**. Fundação João Pinheiro-Centro de Estudos Históricos e Culturais, 2006.

GONÇALVES, L. N. 2009. [WA66908, *Pipraeidea melanonota* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/66908>> Acesso em: 02 Jul 2019.

GONÇALVES, L. N. 2012. [WA651241, *Heterospizias meridionalis* (Latham, 1790)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**.

GONÇALVES, L. N. 2013. [WA1136266, *Urubitinga coronata* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1136266>> Acesso em: 28 Jun 2019.

GONÇALVES, L.N. **Campos de altitude do Maciço Marins-Itaguapé, Serra da Mantiqueira SP/MG: composição florística, fitogeografia e estrutura da vegetação**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

GONZAGA DE CAMPOS, L.F. Mappa Florestal. **Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio**, Rio de Janeiro, 1912.

GROSSI, P. C. 2017. **Lucanidade da Floresta Atlântica: diversidade, identificação e aspectos da biologia (Insecta, Coleoptera, Scarabeoidea)**. In: Monteiro-Filho, E. L. A. & Conte, C. E. (Org.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. 1ed.Curitiba: UFPR, p. 103-128.

GROSSI, P. C.; KOIKE, R. M. 2011. **Description of a new species of the stag beetle genus *Altitaiyus* Weinreich (Coleoptera, Lucanidae, Lucaninae)**. Insecta Mundi, Gainesville, v. 189, p. 1-4.

GUIDA, Y.S. et al. Air contamination by legacy and current-use pesticides in Brazilian mountains: An overview of national regulations by monitoring pollutant presence in pristine areas. **Environmental pollution**, v. 242, p. 19-30, 2018.

HASUI, Y., DANTAS, A. S. L., CARNEIRO, C. D. R. & BISTRICHI, C. A., 1981. **O Embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico em São Paulo**. Em: *Mapa Geológico do Estado de São Paulo - Escala 1:500.000 -Volume 1 - Nota Explicativa*. São Paulo: s.n., pp. 12- 45.

HERRMANN, G.**Manejo de paisagem em grande escala: estudo de caso no Corredor Ecológico da Mantiqueira, MG**.2008. 246 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Censo Agropecuário – Resultados Preliminares 2017. INCRA, Modulos Fiscais. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>. Acessado em 23 set. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo Demográfico – 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9662-censo-demografico-2010.html>>Acessado em 23 set. 2019.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS)**. Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/tabelas>>. Acesso em: set. 2019.

IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)**. Rio de Janeiro, 2019c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: set. 2019.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: set. 2019.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano Manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira**. Diagnóstico e Planejamento da Unidade de Conservação. Vol único, 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2177-apa-da-serra-da-mantiqueira>>. Acesso em 19 nov. 2019.

IDESTUR. **Guia Paulista de Turismo Rural**. São Paulo: IDESTUR, 2009. Disponível em: <<http://www.idestur.org.br/guia.asp>>. Acesso em 01 out. 2015.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, Acervo Fundiário, i3Geo. Disponível em <http://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acessado em 25 set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **IBGE cidades@**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**, Manuais Técnicos em Geociências. 3ª Edição, Rio de Janeiro, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira: sistema fitogeográfico; inventário das**

formações florestais e campestres: técnicas e manejo de coleções botânicas: procedimentos para mapeamentos. Série Manuais Técnicos de Geociências número 1, Rio de Janeiro, 2012, 276 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 123 p.

Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. 2019. **Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N Brasil.** Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br/www>>. Acesso em: 04 Jul. 2019.

International Union for Conservation of Nature - IUCN. 2019. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 04 Jul. 2019.

IPHAN. **Patrimônio Material. Lista de bens tombados e processos em andamento (1938 – 2018).** Brasília, DF: IPHAN, 2019. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>>. Acesso em: set. 2019.

IVANAUSKAS et al. Plano de Manejo Estação Ecológica de Bananal. **Relatório Final Módulo de Vegetação e Flora,** Instituto Florestal, 2012. (Relatório Interno).

JENSEN, J. R. 2009. **Sensoriamento remoto do ambiente: Uma perspectiva em recursos terrestres.** Tradução de J. C. N. Epiphânio. São José dos Campos: Parênteses, 598 p.

JOLY, A.B. et al. **Conheça a vegetação brasileira.** Editora da Universidade de São Paulo e Polígono, São Paulo, 1970.

JOSENELIO. 2019. [WA3498450, *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/3498450>> Acesso em: 23 Set 2019.

JUARES, A. M. 2011. **Diversidade de anuros da Serra da Mantiqueira, na região do Pico dos Marins**. São José do Rio Preto: Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. 120p.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B.; OLIVEIRA, R.E. **Biodiversidade e restauração florestal**. In: KAGEYAMA, P.Y. et al. (Coord.) Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. 340p.

KASEKER, E. P. 2010. [WA257586, *Geranoaetus albicaudatus* (Vieillot, 1816)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/257586>> Acesso em: 28 Jun 2019.

LANDIM, P.M.B. (Coord.). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo: Escala 1:250 000**. Folha de Guaratinguetá (Sf-23-Y-B). Governo do Estado de São Paulo- Secretaria de Obras e do Meio Ambiente- Departamento de Águas e Energia Elétrica; Universidade Estadual Paulista- Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus Rio Claro, 1984.

LEÃO, T.C.C. et al. Predicting extinction risk of Brazilian Atlantic Forest angiosperms. **Conservation Biology**, v. 28, n. 5, p. 1349-1359, 2014.

LOPES, M. I. M. S.; KIRIZAWA, M.; MELO, M. M. R. F. de. (Org.). **Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba: a antiga Estação Biológica do Alto da Serra**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2009, v. , p. 53-71. Disponível em: <http://bit.ly/2kE8Urn> . Acesso em 11 set 2019.

MAIA, S. C. 2012. [WA678080, *Streptoprocne biscutata* (Sclater, 1866)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/678080>> Acesso em: 28 Jun 2019.

MARQUES NETO, R.; PEREZ FILHO, A. **Papel da tectônica na dinâmica e evolução da paisagem na Serra da Mantiqueira, sudeste do Brasil**. In:

ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, Lima-Peru, 2013. Anales do XIV Encontro de Geógrafos de América Latina. Lima-Peru, p. 1-17, 2013. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Procesosambientales/Geomorfologia/11.pdf>>. Acesso em: 23/04/2019.

MARQUES, H. M. 2019a. [WA3298261, *Elanoides forficatus* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/3298261>> Acesso em: 28 Jun 2019.

MARQUES, H. M. 2019b. [WA3298054, *Lepidocolaptes angustirostris* (Vieillot, 1818)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/3298054>> Acesso em: 28 Jun 2019.

MARTINELLI, G. **Campos de Altitude**. Rio de Janeiro: Index. 1996.

MARTINELLI, G. Mountain biodiversity in Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 30, n. 4, p. 587-597, 2007.

MEIRELES, L.D. **Estudos florísticos, fitossociológicos e fitogeográficos em formações vegetacionais altimontanas da Serra da Mantiqueira Meridional, sudeste do Brasil**. 2009. 262 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.

MEIRELES, L.D.; KINOSHITA, L.S.; SHEPHERD, G.J. **Composição florística da vegetação altimontana do distrito de Monte Verde (Camanducaia, MG), Serra da Mantiqueira Meridional, Sudeste do Brasil**. *Rodriguesia*, v.65, n.4, p.831-859, 2014.

MEIRELLES, S.T. **Estrutura da comunidade e características funcionais dos componentes da vegetação de um afloramento rochoso em Atibaia – SP**. 1996. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MENEZES, N. A.; Weitzman, S. H.; Oyakawa, O. T.; Lima, F. C. T.; Castro, R. M. C.; Weitzman, M. J. 2007. **Peixes de Água Doce da Mata Atlântica - Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 408p.

Millenium ecosystem assesment. Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. Washington, World Resources Institute. Disponível em: <<http://www.maweb.org/documents/document.354.aspx.pdf>> Acesso em: 15/09/2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Informações de Saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/leiintsp.def>>. Acesso em: set. 2019.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2019. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Brasília. Diário Oficial da União. 245. Seção 1. Publicado em 18/12/2014. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm. Acesso em: 04 Jul. 2019.

MIRANDA, J. D. 2016. [WA2106664, *Podager nacunda* (Vieillot, 1817)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2106664>> Acesso em: 02 Jul 2019.

MOCOCHINSKI, Alan Yukio; SCHEER, Maurício Bergamini. Campos de altitude na serra do mar paranaense: aspectos florísticos. **Floresta**, v. 38, n. 4, 2008.

MODENESI-GAUTTIERI, M.C. 2000. **Hillslope deposits and the Quaternary evolution of the altos campos - Serra da Mantiqueira, from Campos do Jordão to the Itatiaia Massif**. *Revista Brasileira de Geociências*, 30(3): 508-514.

MONTEIRO, C.A.F. 1973. **A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo: estudo geográfico sob a forma de atlas.** São Paulo, IGEOG-USP, 129 p.

MORAES, J. C. B.; Terossi, M.; Buranelli, R. C.; Tavares, M.; Mantelatto, F. L. & Bueno, S. L. S. 2016. **Morphological and molecular data reveal the cryptic diversity among populations of *Aegla paulensis* (Decapoda, Anomura, Aeglidae), with descriptions of four new species and comments on dispersal routes and conservation status.** *Zootaxa* 4193 (1): 001–048.

MOTA, T. W. 2016. [WA2268603, *Tapera naevia* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2268603>> Acesso em: 02 Jul 2019.

NOVAES, A. V.; SOARES, M. S.; LOPES NETO, J. C. **Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM).** São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), 2007. 28 p.

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. (inclui Mapa, escala 1:500.000).

OLIVEIRA, J.B. **Pedologia Aplicada.** 4ª ed. Piracicaba-São Paulo: Fealq, 2008, 592p.

OLMOS, F. & Alvarenga, H. 2004. **Mata da Indústria de Material Bélico (IMBEL) – Piquete, SP: Avaliação de seu potencial para a conservação da biodiversidade.** Programa Brasileiro – BirdLife International. Museu de História Natural de Taubaté. Relatório não publicado, 13p.

OLMOS, F. 2007. ***Oreophylax moreirae* (Furnariidae) na Serra da Mantiqueira entre Minas Gerais e São Paulo.** *Atualidades Ornitológicas*, 137:22- 23.

ONU. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/lqJrmt>. 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.

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

PERROTTA, M. M. et al., 2005. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000**. São Paulo: Programa Geologia do Brasil - PGB, CPRM.

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.

PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Atlas Brasil 2013**. Brasília (DF), 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: mar. 2019.

POMBAL Jr., J. P. 2010. **A posição taxonômica das “variedades” de *Brachycephalus ephippium* (Spix, 1824) descritas por Miranda-Ribeiro, 1920** (Amphibia, Anura, Brachycephalidae). Bol. Mus. Nac., N.S., Zool., n.526: 1-12.

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.

PONÇANO, W.L.; Carneiro, C.D.R.; Bistrichi, C.A.; Almeida, F.F.M.; Prandini, F.L. 1981. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. IPT, Monografias 5, Publicação IPT 1183, vol. 1, 94 p.

RIBEIRO, A. M. 2007a. [WA133636, *Egretta thula* (Molina, 1782)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/133636>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2007b. [WA100157, *Syrigma sibilatrix* (Temminck, 1824)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/100157>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2007c. [WA99917, *Paroaria dominicana* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/99917>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2007d. [WA103586, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/103586>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2008a. [WA101070, *Tangara cayana* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/101070>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2008b. [WA111572, *Thlypopsis sordida* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/111572>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2009a. [WA114551, *Vanellus chilensis* (Molina, 1782)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/114551>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2009b. [WA122474, *Furnarius figulus* (Lichtenstein, 1823)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/122474>> Acesso em: 01 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2009c. [WA102755, *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/102755>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2009d. [WA117713, *Progne chalybea* (Gmelin, 1789)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/117713>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2009e. [WA229254, *Estrilda astrild* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/229254>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2010a. [WA153791, *Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/153791>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2010b. [WA199931, *Gubernetes yetapa* (Vieillot, 1818)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/199931>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2011a. [WA385121, *Buteo brachyurus* Vieillot, 1816]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/385121>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2011b. [WA404564, *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/404564>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2011c. [WA437698, *Amazilia versicolor* (Vieillot, 1818)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/437698>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2011d. [WA387494, *Machetornis rixosa* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/387494>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2013. [WA1137530, *Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1137530>> Acesso em: 02 Jul 2019.

RIBEIRO, A. M. 2017a. [WA2636106, *Theristicus caudatus* (Boddaert, 1783)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2636106>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RIBEIRO, A. M. 2017b. [WA2683036, *Ramphastos toco* Statius Muller, 1776]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2683036>> Acesso em: 28 Jun 2019.

RICCOMINI, C. 1989. **O rift continental do sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 256 p.

RICCOMINI, C.; Sant'Anna, L.G.; Ferrari, A.L. 2004. Evolução geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: Mantesso Neto, V., Bartorelli, A., Carneiro, C.D.R., Neves, B.B.B. (Eds.), **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. Beca, São Paulo, pp. 383–405.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos, vol. 2. **Hucitec Ltda & Ed. da Universidade de São Paulo**, 1979.

ROCHA, R. D. 2011a. [WA496328, *Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/496328>> Acesso em: 28 Jun 2019.

ROCHA, R. D. 2011b. [WA535318, *Camptostoma obsoletum* (Temminck, 1824)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/535318>> Acesso em: 01 Jul 2019.

ROCHA, R. D. 2011c. [WA508663, *Molothrus oryzivorus* (Gmelin, 1788)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/508663>> Acesso em: 02 Jul 2019.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, p. 133-137, 1998.

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.

ROSS, J.L. S. & MOROZ, I.C. 1997. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo**. Laboratório de Geomorfologia, Departamento de Geografia - FFLCH-SP/ Laboratório de Cartografia Geotécnica-Geologia Aplicada-IPT/FAPESP-Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo.

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

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-ICGE-CEAPLA, pp.77-94, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/0i6hzz> . 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.

SAFFORD, H.F. Brazilian Páramos IV. Phytogeography of the campos de altitude. **Journal of Biogeography**, v. 34, n. 10, p. 1701-1722, 2007.

SAFFORD, H.F. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography**, v. 26, n. 4, p. 693-712, 1999.

SAFFORD, H.F. Brazilian Páramos II. Macro-and mesoclimate of the campos de altitude and affinities with high mountain climates of the tropical Andes and Costa Rica. **Journal of Biogeography**, v. 26, n. 4, p. 713-737, 1999.

SAMPAIO, A.J. **Phytogeografia do Brasil**. Companhia Editora Nacional, Rio de Janeiro. 1938. Disponível em: <<http://bdor.sibi.ufrj.br/handle/doc/116>>. Acesso em 16/05/2019.

SANT’ANNA NETO, J. L. **As chuvas no Estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência da pluviosidade na perspectiva da análise geográfica**. 1995. 252 f. Tese (Doutorado)–Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SANTORO, J. Potencial de riscos geológicos. In: LOPES, M. I. M. S.; KIRIZAWA, M.; MELO, M. M. R. F. de. (Org.). **Patrimônio da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba: a antiga Estação Biológica do Alto da Serra**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2009, v. , p. 73-82.

SÃO PAULO. 2018. Decreto Estadual Nº 63.853 de 27 de novembro de 2018. **Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas.** Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 128 (221): 1-11.

SÃO PAULO. 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. Resolução SMA nº 057, de 5 de junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www2.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-57-2016/> Acesso em: 30 jun. 2018.

SÃO PAULO. **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. **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.

SÃO PAULO. **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.

SAPUCAHY, M. L.R.. **Pedra da mina - visitação e impacto na trilha do Paiozinho**. 2006. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Unicamp, Campinas, 2006.

SARMIENTO, F.O. Human drivers of landscape change: treelines dynamics in neotropical montology. **Ecotropicos**, v. 15, n. 2, p. 129-146, 2002.

SCARAMUZZA, C.A.M. **Flora e ecologia dos campos de Itararé, São Paulo - SP**. 2006. 153f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo Instituto de Biociências, São Paulo.

SCARANO, F.R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n. 4, p. 517-524, 2002.

SEADE. **Informa es dos Municípios Paulistas**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em: set. 2019.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (SIMA). COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA). **Dados fornecidos referentes aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**. Centro de Políticas Públicas (CPP) – CPLA/SIMA. 2019.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA). Grupo Técnico Mantiqueira formado pela Resolu o SMA 18, 07/04/2015 (GT – Mantiqueira). **Relatório de Atividades do Programa de Conserva o e Desenvolvimento Sustentável da Serra da Mantiqueira (PDSSM)** - Relatório do GT-Mantiqueira, 14 de janeiro de 2016.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS (CRHI). **Relatório de Situa o dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/CRHi, 2010.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (CPLA). **Relatório de Qualidade Ambiental 2018**. 1 ed. São Paulo, 2018. 372 p.

SEIBERT, P.; NEGREIROS, O.C.; BUENO, R.A.; EMMERICH, W.; MOURA NETTO, B.V.; MARCONDES, M.A.P.; CESAR, S.F.; GUILLAUMON, J.R.; MONTAGNA, R.G.; BARRETO, R.A.A.; NOGUEIRA, J.C.B.; GARRIDO, M.A.O.; MELLHO FILHO, L.E.; EMMERICH, M.; MATTOS, J.R.; OLIVEIRA, M.C.; GODOI, A. 1975. **Plano de manejo do P. E. de Campos do Jordão**. São Paulo: Instituto Florestal, 148p. (Boletim Técnico, 19).

SEMIR, J. **Revisão taxonômica de *Lychnophora* Mart. (Vernoniae: Compositae)**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. v. 2, p. 73-515, 1991.

SILVA, A. B. 2013a. [WA1090290, *Cathartes burrovianus* Cassin, 1845]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1090290>> Acesso em: 02 Jul 2019.

SILVA, A. B. 2013b. [WA1090289, *Xolmis velatus* (Lichtenstein, 1823)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1090289>> Acesso em: 02 Jul 2019.

SILVA, A. B. 2018. [WA2920489, *Campephilus robustus* (Lichtenstein, 1818)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2920489>> Acesso em: 28 Jun 2019.

SILVA, D. P. 2014. [WA1728066, *Pseudoleistes guirahuro* (Vieillot, 1819)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1728066>> Acesso em: 02 Jul 2019.

SILVA, E. R. 2012. [WA722561, *Cariama cristata* (Linnaeus, 1766)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/722561>> Acesso em: 28 Jun 2019.

SILVA, E. R. 2013. [WA1045616, *Coryphospingus pileatus* (Wied, 1821)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1045616>> Acesso em: 02 Jul 2019.

SILVA, E. T. et al. 2018. **Anuran distribution in a highly diverse region of the Atlantic Forest: The Mantiqueira mountain range in Southeastern Brazil**. *Herpetologica*, 74(4): 294–305.

SILVA, M. F. 2015a. [WA1717756, *Melanerpes candidus* (Otto, 1796)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1717756>> Acesso em: 28 Jun 2019.

SILVA, M. F. 2015b. [WA1655418, *Attila phoenicurus* Pelzeln, 1868]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1655418>> Acesso em: 01 Jul 2019.

SILVA, W. 2012. [WA1430349, *Piranga flava* (Vieillot, 1822)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1430349>> Acesso em: 02 Jul 2019.

SILVEIRA, A.A. **Memórias chorographicas**. Imprensa Oficial, Belo Horizonte, v.1, 1922.

SILVEIRA, A.A. **Narrativas e memórias**. Imprensa Oficial, Belo Horizonte, v.2, 1924.

SILVEIRA, L. F. 2009. *Jacamaralcyon tridactyla* (Vieillot, 1817). In: Bressan, P. M.; Kierulff, M. C. M. & Sugieda, A. M. (Org.). **Fauna Ameaçada de extinção no**

Estado de São Paulo. Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, p. 192.

SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, **Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR.** Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sicar/o-que-e-o-car/>. Acessado em 26 ago. 2019.

SIMONE, L. 2006. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil.** São Paulo; FAPESP, 390p.

Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira – SiBBr. 2019. Disponível em: <<http://www.sibbr.gov.br/>>. Acesso em: 04 Jul. 2019.

SIVELLI, F. R. (Coord). **Proposta de Criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral na Serra da Mantiqueira (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro).** São Paulo: IBAMA, 2007.

SPECIES LINK. 2019. **Sistema de informação distribuído para recuperação de dados de acervos de coleções biológicas e de observação em campo.** Disponível em: <<http://www.splink.cria.org.br/>>. Acesso em: 02 Jul. 2019.

SPU – **Secretaria do Patrimônio da União.** Disponível em <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/patrimonio-da-uniao/consulta-de-imoveis-da-uniao/imoveis-dominiais>. Acessado em 31 jul. 2019.

TERBORGH, J.; VAN SCHAIK, C. V. Por que o mundo necessita de parques. In: TERBORGH, J.; VAN SCHAIK, C. V.; DAVENPORT, L.; RAO, M. (Orgs.) **Tornando os parques eficientes – estratégias para a conservação da natureza nos trópicos.** Curitiba: Editora da UFPR e Fundação O Boticário, p. 25-36. 518 p.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Publications in Climatology).

TROUW, R. A.J.; BUSTAMANTE JUNHO, M.C; RIBEIRO, A.; PACIOLLO, F.V.P.; ALMEIDA, M.E.; VALERIANO, C.M. 2013. **Mapa Geológico da Folha Pouso Alto**, SF-23-Z-A-I, na escala 1:100.000. Projeto Sul de Minas – ETAPA I, CODEMIG. 2013, versão SIG.

TROUW, R., PETERNEL, R., VINAGRE, R., TROUW, C., MATOS, G., DUFFLES, P., FONTAINHA, M. 2014. **Carta Geológica**. Folha SF-23-Y-B-VI Pindamonhangaba Escala 1:100.000. Programa Geologia do Brasil. CPRM.

USGS (United States Geological Survey) / NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) / NASA (National Aeronautics and Space Administration). Shuttle Radar Topography Mission _ SRTM. USGS Earth Resources Observations and Science Center, Sioux Falls, South Dakota.

VALENTINI, V. B. 2014. [WA1742600, *Pyrocephalus rubinus* (Boddaert, 1783)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1742600>> Acesso em: 02 Jul 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.

VASCONCELOS, M. F. & RODRIGUES, M. 2010. **Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude)**. Papéis Avulsos de Zoologia, 50(1): 1-29.

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.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.LR.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VERTNET. 2019. **VertNet: distributed databases with backbone.** Disponível em: <http://vertnet.org/index.html>. Acesso em: 04 Jul. 2019.

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 2003. **Aves do Estado de São Paulo.** Rio Claro: Divisa. 398 p.

Xeno-Canto. 2019. **Compartilhando sons de aves do mundo todo.** Disponível em: <http://www.xeno-canto.org/>. Acesso em: 02 Jul. 2019.