

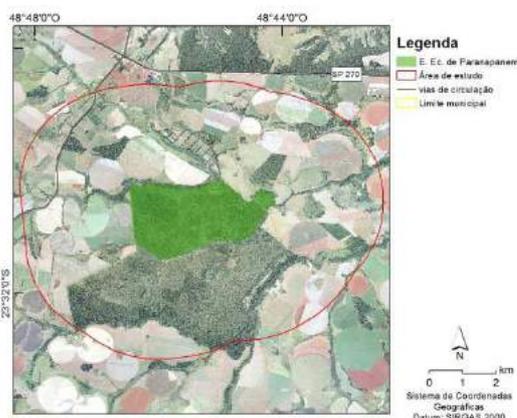


# ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE PARANAPANEMA (versão preliminar)

GRUPO	CATEGORIA	LOCALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL
Proteção Integral	Estação Ecológica	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo Instituto Florestal / Seção Estação Experimental de Avaré



ÁREA DA UC	MUNICÍPIO ABRANGIDO	REGIÃO ADMINISTRATIVA	UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI)
635,2 ha	Paranapanema	Sorocaba	14 – Alto Paranapanema

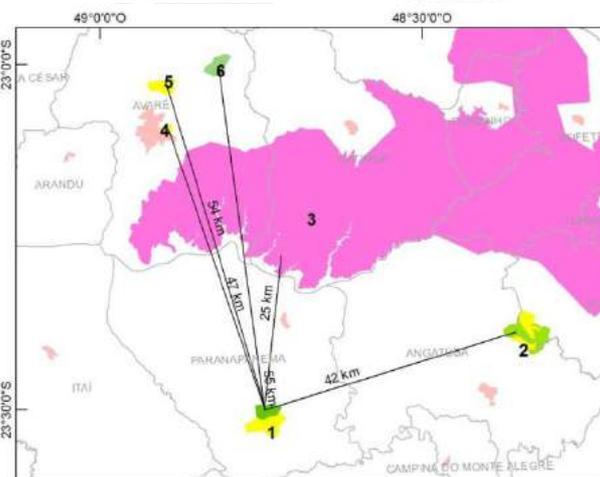


### ACESSO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Rodovia Raposo Tavares, km 244 – estrada municipal rural para Buri, km8

### ALVOS DA CONSERVAÇÃO

Recursos hídricos, espécies de plantas, lagartos e mamíferos ameaçados de extinção, ecossistemas nativos e vegetação nativa remanescente e em regeneração.



### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ENTORNO

1	Floresta de Paranapanema
2	Estação Ecológica e Floresta de Angatuba
3	Área de Proteção Corumbataí, Botucatu e Tejuapá
4	Floresta de Avaré I
5	Floresta de Avaré II
6	Estação Ecológica Avaré

**INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO****Atos Normativos, Gestão, Infraestrutura e Atrativos Turísticos**

Elaine Aparecida Rodrigues, IF  
 Marilda Rapp de Eston, IF  
 Paulo Henrique dos Santos, IF  
 Roque Cielo-Filho, IF  
 Sueli Herculiani, IF  
 Waldier Joel de Andrade, IF

**Aspectos Fundiários**

José da Silva, IF  
 Rosângela Célia Ribeiro de Oliveira, IF

**MEIO ANTRÓPICO****Cobertura da Terra e Uso do Solo**

Andressa Almeida Costa, IF (estagiária)  
 Ciro Koiti Matsukuma, IF  
 Dimas Antônio da Silva, IF  
 Marina Mitsue Kanashiro, IF  
 Mônica Pavão, IF

**Dinâmica Demográfica e Socioeconômica**

Edgard Joseph Kiriyaama, SMA/CPLA  
 Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA  
 Tatiana Camolez Morales Ferreira, SMA/CPLA

**Ocupação Humana e Populações Residentes**

Cabo M. Robles, 53º Batalhão PM do Interior  
 Edgar Fernando de Luca, IF  
 Elaine Aparecida Rodrigues, IF  
 Katia Mazzei, IF  
 Paulo Henrique dos Santos, IF  
 Sargento N. Gomes, 53º Batalhão PM do Interior

**História e Patrimônio**

Edgard Joseph Kiriyaama, SMA/CPLA  
 Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA  
 Tatiana Camolez Morales Ferreira, SMA/CPLA

**Vetores de Pressão e Conflitos de Uso**

Iracly Xavier, CETESB

**MEIO BIÓTICO****Vegetação**

Francisco Educarado Silva Pinto Vilela, IF  
 Frederico Alexandre Rocchia Dal Pozzo Arzolla, IF  
 Geraldo Antonio Daher Correa Franco, IF  
 Isabel Fernandes De Aguiar Mattos, IF  
 João Aurélio Pastore, IF  
 João Batista Baitello, IF  
 Léo Zimback, IF  
 Marie Sugiyama, IBt  
 Marina Mitsue Kanashiro, IF  
 Osny Tadeu De Aguiar, IF  
 Roque Cielo-Filho, IF  
 Silvana Cristina Pereira Muniz de Souza, IF

**Fauna**

Alexsander Zamorano Antunes, IF  
 Camila Matias Goes de Abreu, CBRN  
 Carlos Evaldo Linder, IF  
 Cybele de Oliveira Araujo, IF  
 Gláucia Cortez Ramos de Paula, IF  
 Marcio Port-Carvalho, IF  
 Marilda Rapp de Eston, IF  
 Thaís Guimarães Luiz, CBRN

**MEIO FÍSICO****Geologia**

Francisco de Assis Negri, IG  
 José Maria Azevedo Sobrinho, IG  
 Marcio Rossi, IF

**Geomorfologia e Pedologia**

Marcio Rossi, IF

**Climatologia**

Gustavo Armani, IG  
 Mirian Ramos Gutjahr, IG  
 Renato Tavares, IG

**Perigo, Vulnerabilidade e Risco**

Cláudio José Ferreira, IG  
 Denise Rossini-Penteado, IG

**Recursos Hídricos****Águas Superficiais**

Francisco Carlos Soriano Arcova, IF  
 Maurício Ranzini, IF  
 Valdir de Cicco, IF

**Águas Subterrâneas**

Amélia João Fernandes, IG  
 Sibebe Ezaki, IG

**Atividade de Mineração**

Francisneide Soares Ribeiro, IG  
 Sônia Aparecida Abissi Nogueira, IG

**JURÍDICO INSTITUCIONAL**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, SMA/CPLA

**CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO**

Lie Schutzer, SMA/GAB  
 Lucia Bastos Ribeiro de Sena, SMA/CPLA  
 Valéria Augusta Garcia, IBt

**PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

Cecilia Maria de Barros, SMA/CPLA

## SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO – UC .....	5
1.1. CONTATO INSTITUCIONAL .....	6
1.2. ATOS NORMATIVOS .....	6
1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS.....	6
1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC.....	7
1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO .....	8
1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS .....	8
1.7. ALVOS DA CONSERVAÇÃO.....	9
2. DIAGNÓSTICO DA UC.....	10
2.1. MEIO ANTRÓPICO .....	10
2.2. MEIO BIÓTICO.....	15
2.3. MEIO FÍSICO.....	19
3. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	27
3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	27
4. LINHAS DE PESQUISA.....	28
4.1. PESQUISAS EM ANDAMENTO .....	28
4.2. PESQUISAS CONCLUÍDAS .....	28
5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO.....	29
5.1. MEIO ANTRÓPICO .....	29
5.2. MEIO BIÓTICO.....	29
5.3. MEIO FÍSICO.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
6.1. MEIO ANTRÓPICO .....	32
6.2. MEIO BIÓTICO.....	33
6.3. MEIO FÍSICO.....	35
6.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	36
ANEXO I – MEIO ANTRÓPICO.....	37
ANEXO II – MEIO BIÓTICO .....	50
ANEXO III – MEIO FÍSICO.....	74
ANEXO IV – JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	98

VERSÃO PRELIMINAR

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO – UC

Nome	Estação Ecológica de Paranapanema (EEP)
Código	35.2669
Órgão Gestor	Instituto Florestal (IF)
Grupo de UC	Proteção Integral
Categoria de UC	Estação Ecológica (EE), cujos objetivos são a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. A EE é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei. Na EE é proibida a visitação pública, exceto quando com objetivo educacional, de acordo com o que dispuser o Plano de Manejo da unidade ou regulamento específico. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.
Bioma(s)	Mata Atlântica
Objetivo(s)	Proteção do ambiente natural, gerenciamento voltado ao manejo integrado dos recursos, realização de pesquisas básicas e aplicadas e desenvolvimento de programas de educação conservacionista.
Atributos	Um dos últimos remanescentes da floresta latifoliada semidecídua do sudoeste paulista, abrigando acervo de flora e fauna, ameaçadas de extinção, e recursos hídricos fundamentais para a economia regional (agricultura irrigada)
Município(s) Abrangido(s)	Paranapanema
UGRHI	UGRHI 14 – Alto Paranapanema
Conselho	Designado pela Resolução SMA 137 de 30/10/2017 e empossado em 01/11/2017. Processo SMA 1770/2017.
Plano de Manejo	Em processo de elaboração.
Instrumento(s) de Planejamento e Gestão Incidentes	Plano Diretor do Município de Paranapanema e demais instrumentos previstos no campo “JURÍDICO INSTITUCIONAL”.
Situação quanto à Conformidade ao SNUC	Área de aproximadamente 111 ha com talhões antigos de <i>Pinus elliottii</i> que devem ser convertidos em vegetação nativa.

### 1.1. CONTATO INSTITUCIONAL

Endereço da Unidade (Sede)	Não há sede. O contato é feito por meio da Floresta de Avaré, localizada à Rua Pernambuco, s/n – Horto Florestal.
CEP	18.701-180
Bairro	Braz I
UF	SP
Município	Avaré
Site da UC	<a href="http://iflorestal.sp.gov.br/areas-protegidas/estacoes-ecologicas">http://iflorestal.sp.gov.br/areas-protegidas/estacoes-ecologicas</a>
Telefone da UC	14 – 3732-0290
E-mail da UC	<a href="mailto:fe paranapanema@if.sp.gov.br">fe paranapanema@if.sp.gov.br</a>

### 1.2. ATOS NORMATIVOS

Instrumento(s)	Decreto nº 37.538, de 27 de setembro de 1993
Ementa(s)	Cria a Estação Ecológica de Paranapanema e dá providências correlatas
Publicação	DOE 28/09/1993
Área da UC	635,20 ha
Memorial Descritivo	Consta do Decreto de criação

### 1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação Fundiária da Unidade	As áreas que compõem o perímetro da EEP são públicas, com situação dominial/fundiária resolvida.
Consistência dos Dados do Limite da UC	Através do levantamento planialtimétrico parcial realizado em campo, constatou-se que a área da unidade corresponde a cerca de 638,6216 ha, encerrando um perímetro de 11.620,20 m.
Percentual de Área Pública	Área 100% de propriedade da Fazenda do Estado de São Paulo.
Percentual de Área Particular	0%
Percentual de Área com Titulação Desconhecida	0%
Situação da Área quanto à Ocupação	0%
Percentual de Demarcação dos Limites	100%

## 1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC

Ações Existentes de Manejo e Gestão	<p>Manutenção de aceiros nos meses de março a maio.</p> <p>Manutenção de estradas, pontes e cercas.</p> <p>Controle de invasão de <i>Pinus elliotti</i> ao lonfo de todo ano.</p> <p>Apoio ao desenvolvimento de pesquisas científicas do IF, UNESP, UFSCAR dentre outras instituições – acompanhamento de pesquisadores em campo e manutenção de trilhas de pesquisa.</p> <p>Apoio a docentes e alunos de graduação da UNESP e UFSCAR em visita técnica à Unidade.</p> <p>Desenvolvimento de pesquisas científicas.</p> <p>Ações integradas no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento (SIM), por meio do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, cujo objetivo é sistematizar atuação integrada entre a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA), as unidades de policiamento ambiental, da Polícia Militar do Estado de São Paulo (PAMB), a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF), o Instituto Florestal (IF) e o Instituto de Botânica (IBot), para melhor assegurar os atributos que justifiquem a proteção desses espaços;</p>
Edificações e Estruturas	<p>Não há estrutura na Estação Ecológica de Paranapanema. Apenas na contígua Floresta de Paranapanema há duas residências funcionais, prédios de escritório, alojamento, sala de reuniões e galpão de máquinas e ferramentas em bom estado de conservação.</p>
Comunicação	<p><b>Apenas na Floresta de Paranapanema</b></p> <p>Telefone – celular rural sinal fraco</p> <p>Internet -lenta</p> <p>Sistema de rádio - inexistente</p> <p>Sinal de telefonia celular - fraco</p> <p>Computadores (s/n e quantidade) – um</p>
Meio de Transporte em Operação	<p><b>Apenas na Floresta de Paranapanema</b></p> <p>Veículos leves - Automóvel VW-Parati (2002)</p> <p>Veículos de tração - não</p> <p>Veículos pesados - Trator M. Ferguson 292/4 (2004)</p> <p>Embarcação miúda - não</p> <p>Embarcação médio porte - não</p> <p>Motocicleta - Motocicleta Honda NXR 125 (2005)</p> <p>Condições de uso dos meios de transporte - precária</p>
Energia	<p><b>Apenas na Floresta de Paranapanema</b></p> <p>Energia da rede – sim</p> <p>Sistema de energia renovável – não</p> <p>Gerador diesel/gasolina - não</p> <p>Vtagem – 110 volts</p>
Saneamento Básico	<p><b>Apenas na Floresta de Paranapanema</b></p> <p>Possui banheiros - sim</p> <p>Tipo de abastecimento de água - mina</p> <p>Destinação do esgoto – fossa negra</p> <p>Destinação de resíduos – transporte para a cidade</p>
Atendimento e Emergência	<p>Inexistente</p>
Recursos Humanos	<p>Regime estatutário</p> <p>Quantidade – nove</p> <p>Efetivo - nove</p> <p>Terceirizado - não</p>

## 1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO

Portaria	Inexistente
Centro de Visitantes	Utiliza estrutura existente na Floresta de Paranapanema: sala ambiente com capacidade para até 40 pessoas (60,90 m <sup>2</sup> ), espaço para exposição de pequeno porte em frente à sala ambiente.
Sede dentro do Limite da UC	Inexistente
Guarita	Uma guarita.
Hospedagem	<b>Apenas na Floresta de Paranapanema</b> – 01 Quarto Masculino (23,40 m <sup>2</sup> ) e 01 Quarto Feminino (24,20 m <sup>2</sup> ) - 03 beliches em cada quarto – total de 12 pessoas. Instalações (cozinha coletiva – 15,20 m <sup>2</sup> ), área de convivência (36,40 m <sup>2</sup> ), espaço infantil com alguns brinquedos rústicos. Necessidade de agendamento – sim. Área demarcada para camping – não. Normas quanto os resíduos – separação de lixo comum e reciclável.
Alimentação	Inexistente
Sanitários	Utiliza a estrutura da Floresta de Paranapanema, sendo 02 sanitários de uso coletivo, masculino e feminino (2,30 m <sup>2</sup> ), 01 banheiro para banho, com chuveiro (4,80 m <sup>2</sup> ) sem acessibilidade para portadores de necessidades especiais.
Lojas	Inexistente
Estacionamento e/ou Atracadouro	Estacionamento para até 06 automóveis.

## 1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS

Nome do Atrativo	Trilha dos Jerivás
Breve descrição do tipo de atrativo	Trilha interpretativa com enfoque no ensino de ciências e educação ambiental, com pontos de observação de temas como ciclo de nutrientes, uso de agrotóxicos, conservação da natureza, preservação das espécies, pesquisa na área ambiental, e recursos hídricos, com contemplação em Mirante do Ribeirão do Faxinal.
Tipologia	Turismo Pedagógico
Interesses e atividades associadas	O espaço permite ações em educação ambiental, pesquisa, interpretação da natureza, vivências junto à natureza
Situação da visitação	A visitação está temporariamente suspensa devido à falta de recursos humanos para o atendimento a escolares, ficando restrito somente a pesquisadores e estudantes de universidades com estudos direcionados e desenvolvidos por professores que já conhecem o local.
Acessos	O acesso é feito por estrada de terra com aproximadamente 500 m de extensão.
Forma de acesso (circular, linear, oito, atalho)	Linear.
Grau de dificuldade (alto, médio, baixo) e justificativa	Médio, com percurso de 570 m.

Sinalização de caminho	Inexistente.
Infraestrutura	A trilha, atualmente, não possui painéis/placas interpretativas, somente placas de identificação de espécies arbóreas/florestais. Há uma pequena ponte com corrimão para acesso entre o caminho principal e o mirante/deck do Ribeirão Faxinal. O espaço onde se localiza a trilha não é dotado de sanitários, nem construções de apoio administrativo e de visitação. Não possui lixeiras e mesas/bancos.
Paisagem (fauna, flora e ambiente natural associado, relevo, ecossistemas, diversidade natural)	A visita à unidade tem foco pedagógico, sendo explorada a observação de elementos da fauna, flora e os elementos paisagísticos locais, relevo suavemente ondulado.
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos ou negativos	Pouca compactação de solo.
Agendamento obrigatório (sim ou não)	Sim.
Condução (autoguiada, guiagem opcional ou guiagem obrigatória)	Como a unidade não possui estrutura de comunicação visual, indicam-se visitas com o apoio de monitores capacitados.
Perfil indicado de visitante (escolar, ocasional, excursionista, todos os públicos, etc)	Os visitantes têm, em sua maioria, o perfil de estudantes
Característica do visitante (local, regional, nacional, Mercosul, não pagantes, outros)	Os registros indicam que a maioria do público é formada por estudantes de todos os níveis de ensino e alguns grupos organizados, com frequência maior de unidades escolares do município e municípios vizinhos. Não pagantes.
Acessibilidade (sim, não ou parcial)	Não existe estrutura de acessibilidade a portadores de necessidades especiais.
Melhor período de visitação (estação do ano, temporada, final de semana)	Outono e inverno, que apresentam menor índice pluviométrico na região, evitando problemas de acesso e de abrigo. Durante a semana.
Capacidade de visitantes/dia	Não existem estudos locais para o assunto.
Cadastro de visitantes: sim (livro de visitantes, banco de dados) ou não	Livro de visitantes.
<b>1.7. ALVOS DA CONSERVAÇÃO</b>	
Espécies de fauna e flora da Floresta Estacional Semidecídua	

## 2. DIAGNÓSTICO DA UC

### (ÁREA DE ESTUDO: ÁREA DA UC ACRESCIDA DE RAIO DE 3 km)

#### 2.1. MEIO ANTRÓPICO

##### 2.1.1. COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO

O município de Paranapanema localiza-se na região Sudoeste do estado de São Paulo e possui uma área total de 1.017,44 km<sup>2</sup> (Apêndice 2.1.1.A.). Situa-se na Depressão Periférica sobre relevo de colinas amplas. A área de estudo situa-se inteiramente no município, distante de seu perímetro urbano (cujo zoneamento foi definido pela Lei Complementar Municipal nº 236/2013). Não há áreas urbanas consolidadas no raio de 3 km em torno da UC. A Rodovia Raposo Tavares (SP-270) passa ao norte, próximo ao limite da área de estudo. Ao sul da UC, localiza-se a Floresta de Paranapanema, da qual a Estação Ecológica foi desmembrada.

O Mapa de Uso e Ocupação da Terra foi desenvolvido conforme apresentado no Apêndice 2.1.1.B., que apresenta o predomínio, no território do município, de cobertura herbácea-arbustiva, característica de vegetação de pequeno porte, de áreas de pastagem ou de cultivos agrícolas e, ainda, áreas remanescentes de campo cerrado. Os fragmentos de cobertura arbórea mais significativos concentram-se nas porções norte e nordeste do município, nas margens do Rio Paranapanema, e na região onde se localiza a Estação Ecológica de Paranapanema e a Floresta de Paranapanema. Todos os rios que se dirigem para a Estação Ecológica nascem em Paranapanema em um raio aproximado de 10 km, o que poderá acarretar possível influência das atividades agrossilvipastoris e industriais desenvolvidas no município sobre a Unidade (Apêndice 2.1.1.C.).

No entorno de 3 km da Estação Ecológica de Paranapanema predominam os usos agrícolas, com destaque para as culturas temporárias, reflorestamento e pastagem e/ou campo antrópico. Secundariamente, quanto às atividades agrícolas, são encontrados cultivos tais como: fruticultura, cana-de-açúcar, grama e flores.

A cobertura vegetal natural é representada pela floresta estacional semidecidual, contato floresta estacional/cerrado, vegetação de cerrado, e vegetação de várzea herbácea, e distribui-se em geral, ao longo dos canais de drenagem, permitindo a conectividade entre os fragmentos florestais. Parte considerável desta vegetação natural está abrigada na Floresta de Paranapanema, que é contígua à Estação Ecológica.

A característica marcante da agricultura no entorno da Estação Ecológica de Paranapanema é a utilização intensiva de irrigação por pivôs centrais e a presença de represas, o que pode comprometer a vazão dos rios da região, como por exemplo, o Ribeirão Grande ou Avará, que faz divisa com a Estação Ecológica de Paranapanema.

O entorno da Estação Ecológica de Paranapanema apresenta uma rede de estradas vicinais e uma via asfaltada denominada Faustino Daniel da Silva, que permitem amplo acesso às propriedades rurais.

##### 2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

###### Dinâmica Demográfica

O município de Paranapanema, possui 19.083 habitantes (0,044% da população do estado) e densidade demográfica de 18,73 hab/km<sup>2</sup>, o que evidencia um baixo adensamento populacional. No estado de São Paulo, a densidade é de 174,68 hab/km<sup>2</sup> (FUNDAÇÃO SEADE, 2017a).

Quanto à dinâmica demográfica local, focando a área de estudo, foi realizada uma análise dos setores censitários do Censo 2010 (IBGE, 2010), tanto daqueles limítrofes à Estação Ecológica quanto daqueles onde se encontram as nascentes dos cursos d'água que se dirigem até a unidade, além do setor da própria UC (totalizando, assim, 10 setores censitários) (Apêndice 2.1.2.A.). Esses setores englobavam uma população de 3.316 habitantes e 1.010 domicílios. Os dois setores com maior número de habitantes localizam-se a oeste, um deles com 914 habitantes (densidade demográfica de 2.577,55 hab/km<sup>2</sup>) e outro com 719 habitantes (densidade demográfica de 12,20 hab/km<sup>2</sup>). Todos os demais possuíam menos de 460 habitantes (IBGE, 2010) (Apêndice 2.1.2.B.).

Três setores censitários fazem divisa com a UC, totalizando 715 habitantes e 215 domicílios, sendo um deles correspondente à Floresta de Paranapanema. De acordo com o Censo 2010, não há população

residente no interior da EEP (IBGE, 2010) (Apêndices 2.1.2.C. e 2.1.2.D.).

O grau de urbanização do município de Paranapanema (percentual da população urbana sobre a população total) é de 84,31%, sendo 16.089 habitantes na área urbana e 2.994 habitantes na área rural (FUNDAÇÃO SEADE, 2017a). Apesar do alto grau de urbanização (ou seja, da maior concentração de habitantes nas áreas urbanas), Paranapanema se caracteriza como um município predominantemente rural, como indicam os setores censitários do Censo 2010 (IBGE, 2010). Os maiores setores classificados como urbanos, incluindo a sede municipal, localizam-se distantes da Estação Ecológica. Na área de estudo, todos os setores são rurais. Verifica-se que há dois pequenos setores urbanos próximos à área de estudo ao norte (Setores 353580405000015 e 353580405000016), e um terceiro setor urbano a oeste da UC (Setor 353580405000017), que corresponde ao setor mais densamente povoado entre os analisados e no qual há uma nascente de curso de água que se dirige à UC.

Em termos percentuais, a taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) da população de Paranapanema reduziu entre 1991 e 2016, seguindo a tendência estadual. A TGCA municipal no período 2010-2016 (1,18%) foi maior do que a do estado (0,85%) (SEADE, 2017a) (Apêndice 2.1.2.E.).

Segundo as projeções populacionais calculadas pela Fundação Seade, o município terá 19.962 habitantes em 2020, 20.925 em 2025 e 21.695 em 2030. Com relação à população de 2016 (19.083), Paranapanema terá um acréscimo projetado de 13,7% até 2030. No estado de São Paulo, essa variação será de 8% (SEADE, 2017b).

## Dinâmica Socioeconômica

No que tange à coleta e ao tratamento de esgoto, em 2015, Paranapanema teve 88% do esgoto coletado, dos quais 100% foi tratado.

Para aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento de esgoto, a CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo calcula anualmente o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM). Entre 2010 e 2015, o município de Paranapanema teve uma melhora significativa no valor de seu ICTEM, passando de 7,5 para 9,32, seguindo a tendência do estado, que passou de 5,0 em 2010 para 6,25 em 2015 (Apêndice 2.1.2.F.).

Com relação aos resíduos sólidos urbanos, a CETESB elabora anualmente o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos”, no qual são apresentados os índices de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR). No caso de Paranapanema, o IQR 2015 foi de 9,2, enquadrado como Adequado quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos (Apêndice 2.1.2.G.).

No que tange à dinâmica social local, focando a área de estudo, foi realizada uma análise dos setores censitários de 2010 (IBGE, 2010), da mesma forma que foi realizada na Dinâmica Demográfica descrita acima. Do total de domicílios dos 10 setores considerados (1.010), apenas 11,19% possuíam esgotamento via rede geral de esgoto. A maioria (76,63%) possuía esgotamento sanitário via fossa rudimentar, uma forma primitiva de saneamento que, por não ser estanque, configura um importante foco de contaminação do solo e do lençol freático. Merecem atenção três setores na região oeste, onde há nascentes de cursos d’água que se dirigem para a UC (Setores 353580405000017, 353580405000040 e 353580405000045 – totalizando 542 domicílios) e um setor que faz divisa a leste da EEP (Setor 353580405000037 – com 91 domicílios), nos quais mais de 80% dos domicílios dispõem esgoto em fossas rudimentares. Esses quatro setores representam, juntos, 62,7% do total de domicílios analisados (Apêndices 2.1.2.H. e 2.1.2.I.).

Quanto à disposição dos resíduos sólidos, 61,49% do total de domicílios tem seu lixo coletado. Novamente, merecem atenção o Setor 353580405000037 que faz divisa com a EEP e apresentava apenas 1,1% de seus 91 domicílios com coleta de lixo, e o Setor 353580405000045, localizado a oeste da Unidade (onde há nascente de água), que possuía apenas 10,87% dos seus 46 domicílios com coleta. A disposição inadequada de resíduos sólidos pode configurar risco de contaminação do solo, das águas superficiais e do lençol freático pela percolação do chorume, além de configurar um risco à saúde pública pela proliferação de vetores de doenças (Apêndice 2.1.2.J.).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos anos de 1991, 2000 e 2010 apresentou um aumento progressivo tanto em Paranapanema quanto no estado, conforme. Paranapanema evoluiu de 0,45 (IDHM muito baixo) em 1991 para 0,717 (IDHM alto) em 2010 (PNUD, 2013). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 do município foi longevidade, com índice de 0,839, seguida de renda, com índice de 0,697, e de educação, com índice de 0,631 (Apêndices 2.1.2.K. e 2.1.2.L.).

Quanto ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) calculado em 2012, o município de Paranapanema, com baixo desempenho em indicadores sociais (longevidade – 57; escolaridade – 51) apesar

do nível alto de riqueza (43), figurou no Grupo 2 (SEADE, 2017a) (Apêndice 2.1.2.M.).

Na última edição do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), de 2010, a maior porcentagem da população de Paranapanema (35,1%) encontrava-se no Grupo 4 (vulnerabilidade média), seguida pelo Grupo 3 (vulnerabilidade baixa, 31%), Grupo 5 (vulnerabilidade alta – urbanos, 19,6%) e pelo Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa, 14,2%), não sendo registrados os Grupos 1 (baixíssima vulnerabilidade), 6 (vulnerabilidade muito alta – aglomerados subnormais urbanos), e 7 (vulnerabilidade alta – rurais) (SEADE, 2017a) (Apêndices 2.1.2.N. e 2.1.2.O.).

Quanto à dinâmica econômica, o Produto Interno Bruto (PIB) de Paranapanema em 2014 foi de R\$ 381,67 milhões, que correspondeu a 0,02% do PIB estadual (R\$ 1.858.196,06 milhões). O valor do PIB per capita municipal em 2014 foi de R\$ 20.467,20, que correspondeu a 47% do estado (R\$ 43.544,61) - SEADE, 2017a).

O valor adicionado (PIB menos os impostos sobre produtos líquidos de subsídios) total de Paranapanema em 2014 foi de R\$ 364,03 milhões de reais. Na distribuição do valor adicionado por setor da economia, em 2014, percebe-se que o setor de serviços predominou, com 69,5% do valor adicionado, seguido pelos setores da agropecuária (23,7%) e da indústria (6,8%)(Apêndice 2.1.2.P.).

Comparado ao de 2010, o valor adicionado dos serviços de 2014 no município de Paranapanema teve um aumento de 62,6%, passando de R\$ 155,63 milhões em 2010 para R\$ 253,10 milhões em 2014. O setor da indústria teve um aumento de 59,5% (passando de R\$ 15,46 milhões para R\$ 24,67 milhões), enquanto o setor da agropecuária teve uma queda de 12% (de R\$ 97,97 milhões para R\$ 86,26 milhões).

No intuito de identificar a expansão das atividades agrícolas, foram analisados os dados disponíveis na pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) realizada pelo IBGE nos anos de 2004 e 2015, para as principais culturas e criações animais do município de Paranapanema (IBGE, 2006; IBGE, 2016) (Apêndice 2.1.2.Q.).

Destacaram-se, em 2015, as culturas temporárias de algodão (10,79% da área colhida do estado) e feijão (6,33% da área colhida do estado), e as culturas permanentes de maçã (18,82% da área colhida do estado) e pêssego (13,40% da área colhida do estado). A cultura de maçã não tinha registro em 2004, porém, em 2015, passou a representar 18,82% da área plantada do estado. Cabe ressaltar que a área plantada de algodão no estado sofreu uma forte queda de 1.886% entre 2004 (86.500 ha) e 2015 (4.355 ha), o que influenciou na representatividade da área plantada em Paranapanema com relação ao estado, que passou de 0,92% em 2004 para 10,79% em 2015, mesmo tendo a área dedicada a essa cultura sido reduzida no município, de 800 ha em 2004 para 470 ha em 2015.

Áreas destinadas à colheita de algumas culturas tiveram grande expansão no município de 2004 para 2015, apesar de não serem representativas para o estado: o milho passou de 4.900 ha em 2004 para 11.450 ha em 2015 (aumento de 133%); a soja passou de 3.500 ha em 2004 para 12.000 ha em 2015 (aumento de 243%); a laranja passou de 154 ha em 2004 para 900 ha em 2015 (aumento de 542%); e a tangerina passou de 8 ha em 2004 para 50 ha em 2015 (aumento de 525%).

Especialmente no caso da cana-de-açúcar, a área plantada do estado quase duplicou, passando de 2.951.804 ha em 2004 para 5.576.838 ha em 2015, refletindo também no município, cuja área passou de 300 ha em 2004 para 2.500 ha em 2015, um aumento expressivo de 733%.

Na silvicultura, nota-se a expressividade do pinus no município, especialmente para produção de toras. Em 2015, destacaram-se a produção de resina (9,11% da quantidade produzida no estado) e a extração de madeira em tora de pinus, tanto para produção de celulose e papel (23,75% da quantidade produzida no estado) quanto para outras finalidades (14,86% da quantidade produzida no estado).

Na pecuária, destaca-se a criação de ovinos para tosquia (8,10% do rebanho do estado em 2015) e a produção de lã (6,11% da quantidade produzida no estado em 2015). A quantidade de ovinos tosquiados no estado teve uma queda acentuada de 30.932 cabeças em 2004 para 7.251 cabeças em 2015 (queda de 326%); a tendência também foi seguida pelo município de Paranapanema, com uma queda de 206% (de 1.800 cabeças para 588 cabeças).

O número de outorgas para captação de água fornecidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e sistematizadas pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídrico (CRHi/SSRH, 2017) pode ser utilizado como um indicativo de pressão sobre os recursos hídricos na região. No município de Paranapanema, foram registradas 137 outorgas válidas em 2015 (ou 9,5% das 1.443 outorgas válidas na UGRHI 14 no mesmo ano), das quais oito eram para uso urbano, dois para uso industrial e 127 para uso rural – o que reforça a importância das atividades agrícolas no município. Em vazão, essas outorgas representaram 0,652 m<sup>3</sup>/s (ou 5,47% da vazão outorgada na UGRHI 14 – 11,925 m<sup>3</sup>/s). Na área de estudo, todas as outorgas válidas são para uso rural (Apêndice 2.1.2.R.).

### 2.1.3. OCUPAÇÃO HUMANA E POPULAÇÕES RESIDENTES

Inexistente

### 2.1.4. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

A história do município de Paranapanema começa em 1856, com a doação por Fernando de Melo de uma gleba de terras de 33 hectares denominada Bom Sucesso, localizada às margens do rio Paranapanema, para a construção de uma igreja em louvor à Nossa Senhora do Bom Sucesso. Foi instalado, então, um povoado por um grupo de famílias atraídas pela fertilidade da terra, pela topografia plana e pelo clima ameno. Em 1944, por meio do Decreto-Lei Estadual nº 14.334/1944, o município ganha autonomia e recebe o nome de Paranapanema, palavra de origem tupi guarani que significa "rio grande e inútil". Foi assim designado pelos primeiros povoadores da Capitania de São Paulo, porque esse rio levava a regiões de pouco interesse, diferentemente do Rio Tietê, que atingia regiões exploradas na época.

A Estação Ecológica de Paranapanema foi criada pelo Decreto Estadual nº 37.538/1993 por ser um dos últimos remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual do sudoeste paulista, abrigando acervo de flora e fauna em condições de serem preservados para que futuras gerações possam desfrutar os benefícios dessa paisagem, para fins científicos, culturais e educacionais, além de seu valor como banco de germoplasma. Foi desmembrada da Floresta de Paranapanema, cujo remanescente localiza-se ao sul da Unidade de Conservação.

### Patrimônio Histórico, Cultural e Artístico

Em consulta aos portais da Secretaria de Cultura do estado no link “Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico” (CONDEPHAAT; <<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.fe8f17d002247c2c53bbcfeae2308ca0/?vgnnextoid=963c6ed1306b0210VgnVCM1000002e03c80aRCRD>>), e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no link “Lista dos Bens Tombados e Processos em Andamento 1938 – 2016” (<<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>>), não foram identificados bens históricos e artísticos tombados no município de Paranapanema.

### Patrimônio Imaterial

O município de Paranapanema é uma estância turística localizada a aproximadamente 256 km da capital do estado e pertence ao Circuito Turístico Polo Cuesta. Esse circuito é formado por dez cidades do centro-oeste paulista e é dedicado à prática de esportes de aventura, ecoturismo e turismo rural. Paranapanema oferece ainda outras atrações, como praia de água doce, e festas tradicionais, como a Festa da Padroeira Nossa Senhora do Bom Sucesso (PORTAL CIDADES PAULISTAS, 2017). Um quinto da área da Represa de Jurumirim pertence ao município, havendo diversas áreas com infraestrutura de turismo, como a Praia dos Holandeses, a Praia Branca e a praia fluvial Ilha do Sol (PARANAPANEMA, 2017b).

2.1.5. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

Autos de Infração, Grandes Empreendimentos e Outorgas

A caracterização e definição dos indicativos de pressão, conflitos e problemas segue a metodologia apresentada no Apêndice 2.1.5.A. De acordo com o diagnóstico situacional de problemas identificados no Plano de Ação de Fiscalização da Estação Ecológica de Paranapanema, elaborado pelo gestor da Unidade e pelo comando local do policiamento ambiental, em 2013, no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), a Unidade apresenta seis principais problemas agrupados em três categorias de criticidade, conforme quadro:

QUADRO 1: Vetores de Pressão e Problemas

Problemas muito críticos	Caça
Problemas críticos	Conflitos de usos (dutos, estradas, linhas, torres);
Problemas pouco críticos	Incêndios Florestais; abertura de trilhas e

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA) – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

Considerando os vetores de pressão, os conflitos e os problemas mapeados na área da Estação Ecológica de Paranapanema, e tomando como base os dados analisados e sua espacialização no território (Apêndice 2.1.5.B. Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso), identifica-se:

- a) Entre os anos de 2013 a 2016, apenas um auto de infração foi lavrado, fora dos limites da Estação Ecológica de Paranapanema, mas dentro da área de estudo;
- b) Na análise dos problemas e pressões relativos à caça, foi identificada uma ação dentro da Unidade, registrada por pesquisadores do Instituto Florestal durante atividade de campo, a partir da escuta de tiros disparados no local;
- c) Na análise dos demais problemas e pressões mapeados na Unidade, não foram identificados registros de ocorrências para análise dos riscos à proteção da Estação Ecológica de Paranapanema, porém se observa, entre os anos de 2013 e 2014, uma atuação expressiva da Polícia Ambiental, com a participação da equipe da UC, para a realização de ações preventivas, totalizando 25 ações fiscalizatórias na área da UC.

De acordo com o gestor da UC, o processo de irrigação é amplamente utilizado nas culturas localizadas no entorno da UC (3 Km). Foi citado que existe um Programa de Orientação aos Cooperados da Holambra, que mantém um pólo produtor de flores. Entretanto, não foram encontrados dados sobre o impacto do sistema de irrigação na quantidade de água da região.

O diagnóstico socioeconômico demonstrou que os principais vetores de pressão no entorno da UC são aqueles relacionados às atividades agrícolas, com possível contaminação dos cursos d’água que se dirigem à UC, com nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial. Soma-se a isso a utilização intensa da técnica do pivô central na irrigação das lavouras à montante da UC, que pode acarretar, além da poluição das águas, o consumo hídrico excessivo, levando à diminuição da vazão do curso d’água à jusante da captação.

Os dados censitários demonstram que há domicílios no entorno que dispõem seus esgotos em fossas rudimentares e que não possuem coleta de lixo, situações que podem acarretar contaminação do lençol freático, das águas superficiais e do solo.

## 2.2. MEIO BIÓTICO

### 2.2.1. VEGETAÇÃO

#### Fitofisionomia e Estágio Sucessional

Os procedimentos adotados para a realização dos estudos em vegetação encontram-se no Apêndice 2.2.1.A. Em 2005, apenas 8,5% da área do município de Paranapanema eram ocupados com vegetação nativa, sendo 2,5% em Unidades de Conservação (Estação Ecológica e Floresta Estadual de Paranapanema (Kronka et al., 2005). Na Estação Ecológica de Paranapanema predomina vegetação de Floresta Estacional Semidecidual.

Na EEP foram observadas algumas espécies características do Cerrado, especialmente sob os plantios de *Pinus* spp. Contudo, as vistorias e análise das imagens aéreas não detectaram a sua presença. A vegetação na EEP encontra-se segmentada por talhões de *Pinus elliottii* Engelm., introduzida quando essa área ainda era parte da Floresta Estadual de Paranapanema. A maior parte da área consiste em um mosaico de diferentes estádios sucessionais das formações Aluvial e Montana da Floresta Estacional Semidecidual.

Essas duas formações ocupam pouco mais de 50% (320,56 ha) da superfície da EEP (Apêndices 2.2.1.B. e 2.2.1.C). Os quase 50% restantes estão distribuídos como segue: cinco talhões de reflorestamento de *Pinus elliottii* – 17,37% (111,12 ha), implantados anteriormente à criação da Estação Ecológica visando à pesquisa e à produção comercial de resina, e vários fragmentos de capoeiras em diferentes fases, desde aquelas com porte graminoso-herbáceo a capoeiras mais densas, de porte arbóreo médio a alto, com ou sem influência fluvial, ocupando 31,56% (201,83 ha) da área da Unidade.

Além dessas, há uma formação pioneira situada na região centro-sul que se apresenta como uma depressão brejosa cuja vegetação é constituída de um denso estrato graminoso invadido por esparsos indivíduos de *Pinus elliottii* e com pequenas ilhas esparsas de vegetação arbóreo-arbustiva que se desenvolve sobre elevações do terreno, cada uma delas com pelo menos um indivíduo de jerivá, *Syagrus romanzoffiana*.

Mais a leste, na divisa sul da Unidade, ocorre um açude assoreado, drenado pelo córrego das Pedras, ocupado totalmente pela cosmopolita taboa ou biri, *Typha domingensis*.

Ainda na EEP, sobre áreas de acumulações aluviais dos córregos locais, ocorre a formação Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. Nesse aspecto essa fitofisionomia diferencia-se das demais formações ribeirinhas por ocorrer sobre solos hidromórficos e permanentemente inundados. Essa formação é constituída, predominantemente, por espécies vegetais adaptadas a esses solos mais úmidos.

#### Ocorrência de Degradação

A Floresta Estacional Semidecidual denominada também como Mata Atlântica de interior ou Mata de Planalto foi a fitofisionomia que mais sofreu com a derrubada nos idos da entrada do café no Estado de São Paulo. Esse tipo florestal possui ainda histórico de extrativismo de madeiras nobres quando da ocupação humana para o interior.

A exploração como alimento, madeira nobre, lenha e carvão (no passado e no presente) ou planta ornamental constitui a maior parte dos problemas verificados em algumas das espécies ameaçadas. As práticas de exploração para fins de alimentação e uso ornamental são mais críticas e merecem maior cuidado. É o caso, por exemplo, da exploração de palmito – *Euterpe edulis*. Além do combate à prática exploratória, é preciso adotar medidas que garantam a viabilidade das populações de espécies raras e ameaçadas a longo prazo, por meio de trocas gênicas com outras populações coespecíficas. Nesse sentido, o estabelecimento de corredores ecológicos em escala de paisagem e regional é medida necessária.

A existência de talhões de *Pinus elliottii* no interior da EEP e na contígua Floresta Estadual de Paranapanema torna a invasão por essa espécie uma grande ameaça à biodiversidade dessas áreas, considerando as características agressivas desta espécie como a dispersão anemocórica, a facilidade de estabelecimento e o rápido crescimento, principalmente em áreas mais úmidas (Almeida et al., 2010).

#### Espécies Endêmicas e Ameaçadas Locais da Flora, conforme Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN)

#### Flora Nativa e Espécies Ameaçadas de Extinção

Foram inventariadas 407 espécies da flora vascular pertencentes a 244 gêneros e 84 famílias botânicas (Apêndice 2.2.1.D), assim distribuídas nas diversas formas de vida: 262 árvores (64,37%), 50 lianas (12,29%), 47 arbustos (11,55%), 30 ervas (7,38%), 16 epífitas (3,94%) e 2 hemiparasitas (0,50%).

Os levantamentos na área revelaram um número relativamente alto de espécies vegetais (Cielo-Filho et al., 2009 e Cielo-Filho et al. 2016/2017, no prelo), provavelmente devido ao bom estado de conservação da vegetação, a variedade de habitats e sua localização em uma região de interface entre formações vegetais que ocorrem no estado de São Paulo (Kronka et al., 2005).

Na EEP ocorrem 10 espécies raras e/ou ameaçadas de extinção (Apêndice 2.2.1.E) e cinco quase ameaçadas (Apêndice 2.2.1.F).

Dentre as espécies herbáceas ameaçadas, duas, *Sinningia canescens* e *Merostachys abadiana*, estão na mais recente lista vermelha de São Paulo (Resolução SMA 57, DOE de 05/06/2016). A constatação de que populações dessas espécies ocorrem na EEP constitui mais um indicativo da relevância dessa área protegida e poderá contribuir para a reavaliação do status de conservação dessas espécies.

A resolução SMA 57/2016 considera ainda como ameaçadas duas palmeiras da flora da Estação Ecológica, *Butia microspadix* e *Euterpe edulis*, ambas na categoria vulnerável (VU). A maior parte das espécies (quatro) ameaçadas em nível mundial (lista IUCN) e/ou nacional (lista MMA) não se encontram ameaçadas em nível estadual (lista SMA-SP), o que indica uma condição mais favorável para essas espécies no estado, relativamente a sua área de distribuição geográfica como um todo. Por outro lado, as espécies *Butia microspadix* e *Sinningia canescens* estão ameaçadas em nível estadual, mas não mundial ou nacionalmente.

*Euterpe edulis* e *Merostachys abadiana* estão ameaçadas em nível nacional e também estadual, indicando uma condição de conservação mais crítica, considerando a abrangência geográfica. Esta última, além de ameaçada de extinção, também se enquadra na lista de espécies raras da Conservação Internacional – Brasil (CI-Brasil) (Giulietti et al., 2009). A espécie é um bambu lignificado ereto que floresce apenas a cada 30 anos, é restrita ao estado de São Paulo.

### Espécies Exóticas e Sinantrópicas e/ou com Potencial de Invasão

Na EEP algumas espécies exóticas apresentam comportamento invasor em diferentes intensidades (Apêndice 2.2.1.G). As gramíneas africanas capim-gordura, *Melinis minutiflora*; capim-colômbio, *Megathyrsus maximus*; e braquiária, *Urochloa brizantha*, ocorrem principalmente nos aceiros que delimitam a Estação com a Floresta Estadual ou com as propriedades vizinhas, aproximando-se da vegetação natural, mormente nas bordas. Na EEP a braquiária se destaca em termos de comportamento invasor, sendo a gramínea dominante nos aceiros e com cobertura relativamente elevada nos plantios de *Pinus* em um trecho de vegetação classificada como capoeirinha (Vs4).

O lírio-do-brejo, *Hedychium coronarium*, ocorre mais pontualmente em áreas aceiradas com afloramento do lençol freático. Também associada aos ambientes mais úmidos, a taboa, *Typha domingensis*, é uma espécie herbácea monodominante. Trata-se de espécie nativa, podendo ser considerada espécie-problema devido à monodominância (Zedler e Kercher, 2004). Outro exemplo de espécie problema é o capim-sapé, espécie nativa favorecida por perturbações da vegetação natural e que se dissemina facilmente por meio de reprodução vegetativa, sendo de difícil controle (Fontes e Shiratsuchi, 2014).

A principal espécie invasora encontrada no interior da EEP é a árvore exótica *Pinus elliottii*. A vegetação natural da EEP encontra-se segmentada por plantios comerciais de *Pinus elliottii*. Na EEP as invasões de *Pinus* ocorrem em todas as fisionomias vegetais registradas.

Os procedimentos para o controle/erradicação dos indivíduos de *Pinus elliottii* na EEP poderão ser aplicados em um contexto de manejo adaptativo, permitindo mudanças nas técnicas de manejo em função dos resultados obtidos (Durigan e Ramos, 2013) e (Durigan et al. 2013).

Esses protocolos devem ser detalhados em projetos que considerem as condições da área invadida, a minimização dos impactos à vegetação nativa circundante e a destinação de resíduos como acículas, galhos e troncos (Abreu e Durigan, 2013).

Os projetos técnicos de restauração devem incluir o monitoramento de longo prazo e pode contemplar a experimentação de técnicas para a aceleração do processo de regeneração natural e/ou recuperação, nesse último caso priorizando a escolha de espécies nativas regionais compatíveis com a formação original, bem como sementes oriundas de matrizes mais próximas das áreas a serem restauradas, preferencialmente, a partir das listas apresentadas em Cielo-Filho et al., (2009) e Cielo-Filho et al., no prelo.

### Espécies Utilizadas para Manejo Florestal

Trata-se de unidade de preservação integral, o manejo para fins econômicos não é permitido.

### Áreas Prioritárias para Conservação e Conectividade

Sobretudo a Floresta de Paranapanema, remanescentes de Reserva Legal (RL) e Áreas de Preservação Permanente (APP) do entorno (Apêndices 2.2.1.H. e 2.2.1.I.).

## 2.2.2. FAUNA

### Riqueza de Fauna

As informações e procedimentos de estudo de fauna constam do Apêndice 2.2.2.A. Um total de 205 espécies de Vertebrados foi encontrado pra a Estação Ecológica de Paranapanema (Apêndice 2.2.2.B.):

12 Espécies de Mamíferos (Port-Carvalho, 2017)

193 Espécies de Aves (Antunes e Eston, 2014)

### Espécies Migratórias

Algumas espécies de aves se reproduzem na região, mas migram para o Brasil Central ou Amazônia durante a estação seca (maio-agosto): sovi *Ictinia plumbea*, tuju *Lurocalis semitorquatus*, andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, bagageiro *Phaeomyas murina*, irré *Myiarchus swainsoni*, bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, peitica *Empidonomus varius*, tesourinha *Tyrannus savana*, anambé-branco-de-rabo-preto *Tityra cayana*, caneleiro-preto *Pachyramphus polychopterus*, caneleiro-de-chapéu-preto *Pachyramphus validus*, juruviara *Vireo chivi*, andorinha-do-campo *Progne tapera*, andorinha-doméstica-grande *Progne chalybea*, tipio *Sicalis luteola* e bigodinho *Sporophila lineola*.

Outras espécies de aves se reproduzem no leste do estado e no sul do Brasil, mas ocorrem na região de Paranapanema apenas durante a estação seca ou passam por ela rumo ao Brasil Central e Amazônia: gavião-tesoura *Elanoides forficatus*, bem-te-vi-pirata *Legatus leucophaius*, caneleiro *Pachyramphus castaneus* e saíra-viúva *Pipraeidea melanonota*.

Para algumas espécies os padrões de migração e de reprodução na região não são bem conhecidos, por exemplo, várias aves aquáticas e a araponga *Procnias nudicollis*.

No caso de outras espécies de aves parte da população pode ser residente e parte migratória, ex. suiriri *Tyrannus melancholicus*.

### Espécies Endêmicas e Raras Locais

Não há registro de espécies endêmicas locais. A informação disponível é insuficiente para avaliar raridade.

### Espécies Ameaçadas de Extinção, conforme Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN)

Três espécies de mamíferos são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas oficiais consultadas (Apêndice 2.2.B.): a jaguatirica *Leopardus pardalis*, a onça-parda *Puma concolor* e o tamanduá-bandeira *Myrmecophaga trydactyla*. O mesmo ocorre com três espécies de aves registradas na estação ecológica: a perdiz *Rhynchotus rufescens*, a araponga *Procnias nudicollis* e o azulão *Cyanocompsa brissonii*.

### Espécies Exóticas e em Condições de Sinantropia

A principal espécie exótica que ocorre na Unidade é o javali *Sus scrofa*. As ações de manejo a serem adotadas devem objetivar sua total retirada da área.

A outra espécie exótica importante é o cachorro-doméstico *Canis lupus* que ao vagar livremente pela área preda, compete e transmite doenças para espécies nativas. Neste caso, campanhas de posse responsável para os moradores do entorno podem ser eficientes para reduzir o problema. Apenas duas espécies de aves sinantrópicas foram observadas o bico-de-lacre *Estrilda astrild* e o pardal *Passer domesticus*. Ambas não causam impacto na biota local.

### Espécies que Sofrem Pressão de Caça ou Pesca

Não há informações detalhadas sobre a caça furtiva realizada na EEP. Entretanto, considerando a composição de espécies, são conhecidos alvos de caça para o consumo da carne: paca *Cuniculus paca*, tatu-galinha *Dasyus novemcinctus*, cutia *Dasyprocta azarae*, veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*, cateto *Pecari tajacu*, perdiz *Rhynchotus rufescens*, irerê *Dendrocygna viduata*, marreca-cabocla *Dendrocygna autumnalis*, pato-do-mato *Cairina moschata*, ananai *Amazonetta brasiliensis* e jacupemba *Penelope superciliaris*.

O javali *Sus scrofa* também é caçado como retaliação ao consumo de cultivos.

Algumas espécies de aves são visadas para o cativeiro: araponga *Procnias nudicollis*, canário-da-terra *Sicalis flaveola*, bigodinho *Sporophila lineola*, coleirinho *Sporophila caerulea*, trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis*, azulão *Cyanocorpeus brissonii*, pássaro-preto *Gnorimopsar chopi* e pintassilgo *Spinus magellanicus*.

### Espécies Indicadoras de Áreas Conservadas e Degradadas

As espécies exóticas, em condições de sinantropia e domésticas listadas acima são indicadoras de áreas degradadas. A presença da araponga pode ser um indicativo de trechos de floresta em melhor estado de conservação.

### Espécies de Interesse em Saúde Pública

O macaco-prego *Sapajus nigritus* pode servir como sentinela para a presença do vírus da Febre Amarela. O cachorro-doméstico *Canis lupus* é hospedeiro de agentes causadores de várias zoonoses, ex. Raiva, e transporta os carrapatos vetores da Febre Maculosa Brasileira. Já o javali *Sus scrofa* é potencial vetor de algumas zoonoses.

## 2.3. MEIO FÍSICO

Os procedimentos metodológicos do meio físico constam do Apêndice 2.3.A.

### 2.3.1. GEOLOGIA

Com base no trabalho de Landim et al. (1984) a Unidade de conservação encontra-se praticamente inserida nos sedimentos da Formação Corumbatai, onde predominam siltitos lilás a arroxeados, que subordinadamente estão presentes também arenitos muito finos, lamitos e folhelhos, além de níveis de sílex e, calcário oolítico e coquina, Apêndice 2.3.1.A

Considerando a área de estudo, temos que os siltitos estão sotopostos aos folhelhos negros e calcários dolomíticos da Formação Irati. Já a Formação Tatuí, presente na porção sul da área de estudo, encontra-se presente em fundo de vale do córrego Capão Grosso, onde predominam siltitos arenosos e argilosos cinzas, arenitos lamíticos e raras lentes de calcário dolomíticos.

Porém se consideramos a cartografia apresentada por Perrota et al. (2005), temos como unidade predominante a Formação Teresina constituída de argilito, siltito e arenito muito fino e fino, cinza escuro a esverdeado, possui geometria tabular ou lenticular alongada, lentes e concreções de calcário, formados em ambiente marinho com influência de tempestades a transicional (marés). Na área de estudo temos a presença da Formação Serra Alta, caracterizada pela presença de folhelho, siltito e argilito cinza escuro, em camadas tabulares, depositados em ambiente marinho com decantação em profundidades abaixo do nível de ação das ondas. E por fim a Formação Irati, com o predomínio de folhelho, siltito e argilito cinza escuro. Além de calcário, marga e folhelho betuminoso com fósseis de reptéis mesossaurídeos. Passivo de ambiente marinho, com decantação em profundidades abaixo do nível de ação das ondas, períodos de estratificação da coluna de água ou com influência de tempestades.

### 2.3.2. GEOMORFOLOGIA

Situa-se na unidade fisiográfica Depressão Periférica Paulista, zona do Paranapanema, também conhecida como Depressão do Paranapanema, localizada na Bacia Sedimentar do Paraná. Segundo Ab'Saber (1969 apud Ponçano et al. 1981) a Depressão Periférica está embutida entre as Cuestas Basálticas e as serras cristalinas do Planalto Atlântico.

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (Ponçano et al., 1981), a área se encontra sobre o sistema de denudação, em relevo colinoso, na qual predomina declividades baixas de até 15% e amplitude locais inferiores a 100 metros. São relevos de degradação em planaltos dissecados representados pelas Colinas Amplas.

Nas Colinas Amplas (213) predominam interflúvios com área superior a 4 km<sup>2</sup>, com topos extensos e aplainados, as vertentes possuem perfis retilíneos a convexos. A drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

Os processos erosivos na área não são muito frequentes conforme demonstra o Apêndice 2.3.2.A.

### 2.3.3. PEDOLOGIA

A Estação Ecológica de Paranapanema e seu entorno (Apêndices 2.3.3.A e 2.3.3.B), segundo Novaes et al. (2010) e Rossi et al. (2014b), apresenta 6 unidades de mapeamento de solos, sendo o domínio de Latossolos Vermelhos. A Estação encontra-se sobre os Latossolos Vermelhos (LV) de textura argilosa em relevo suave ondulado, material com pouca suscetibilidade aos processos erosivos. Seguem as unidades de Gleissolos Melânicos ou Háplicos de textura média fina, que acompanham os rios e os Latossolos Vermelho-Amarelos associados aos Neossolos litólicos, de textura argilosa, ocorrendo principalmente ao norte onde o declive acentua-se. Em situação similar de declive acentuado, em pequena porção também ao norte, são descritos Cambissolos férricos e pedregosos derivados de rochas básicas, esses solos associados aos declives acentuados, sofrem maior suscetibilidade aos processos erosivos lineares e até de queda de blocos ocasionais. Há também pequena área recoberta por Nitossolos Vermelhos argilosos que apresentam problemas de suscetibilidade a erosão principalmente nos declives mais acentuados e associados aos caminhos e estradas. Os solos da Unidade de Conservação e entorno estão distribuídos conforme a tabela

anexa.

No entorno da Estação Ecológica de Paranapanema apresenta ainda, Latossolos Vermelhos férricos de textura argilosa e Nitossolos Vermelhos férricos, também argilosos, solos que apresentam menor suscetibilidade à erosão devido sua textura mais agregante, mas que merece atenção quanto ao manejo.

### 2.3.4. CLIMATOLOGIA

#### Clima Regional

Clima Tropical controlado por massas tropicais e polares (Monteiro, 1973).

#### Clima Local

Clima Subtropical Úmido Dominado Pela Massa Tropical Atlântica; Planalto Atlântico - Bacia Do Paranapanema: trata-se de uma área de difícil caracterização por falta de bons dados climáticos. Trata-se de uma área onde não se identificadistingue período seco (superior a 500 mm e 25 a 50 dias de chuva). A elevada frequência de invasões polares e perturbações frontais ofereceria apenas uma diminuição dos totais de chuvas (1100 a 1400 mm anuais) em relação à área litorânea contígua. A posição extrema meridional coloca esta área sob importante colaboração das chuvas frontais a par de flutuações térmicas mais sensíveis (Apêndice 2.3.4.A).

#### Controles Climáticos Principais

Compartimento do Relevo	Altitudes (m)	Distância do Oceano (km)	Outros
DEPRESSÃO PERIFÉRICA / REVERSO DA SERRA DE PARANAPIACABA	605 a 645	183	Serra do Itapeti; cabeceira de drenagem; vertente sudeste.

#### Pluviosidade (Apêndices 2.3.4.B. e 2.3.4.C.)

Regime		Anual (mm)			Mensal (mm)		Diária (mm)	
Trim. + chuvoso	Trim. – Chuvoso	Mín./Ano	Média	Máx./Ano	Máx.	Mês/Ano	Máx. 24h	Data
D-J-F	J-J-A	828/1985	1393	2043/1983	581,7	jan/97	130	Fev/1986

Fontes e período: DAEE-CTH Posto E5-061 (1970-2000)

#### Temperatura do Ar (Apêndices 2.3.4.B. e 2.3.4.C.)

Média Anual (°C)	Mês + Quente		Mês + Frio		Mínima Abs. °C		Máxima Abs. °C	
18,8	Média (°C)	Mês	Média (°C)	Mês	–	Data	–	Data
	23,6	Fev	15,6	Jul	–	–	–	–

Fontes e período: IAC-CIIAGRO, Paranapanema (2007-2016)

#### Evapotranspiração (Apêndices 2.3.4.B. e 2.3.4.C.)

Potencial		Real	
Total Anual (mm)	925,5	Total Anual (mm)	925,0
Máximo Mensal (mm)	111,0	Máximo Mensal (mm)	111,0
Mês de máximo	Dez	Mês de máximo	Dez

#### Balço Hídrico Normal Climatológico (CAD=100mm) média – (Apêndice 2.3.4.C.)

Deficiência Hídrica		Excedente Hídrico	
Total Anual (mm)	0,5	Total Anual (mm)	468,6
Máximo Mensal (mm)	0,5	Máximo Mensal (mm)	98,8
Mês de máximo	Agosto	Mês de máximo	Janeiro

### Limitações, observações e recomendações

Notar a distribuição espacial das médias anuais nos quatro mapas representados nesta ficha de caracterização climática.

Instalar uma estação meteorológica de alta precisão que contemple além dos sensores convencionais (temperatura, chuva, vento, radiação solar, etc), todos os sensores necessários para determinação do balanço de energia. A amostragem dos dados deverá ser no mínimo com resolução horária. O local de instalação da estação deverá ser escolhido considerando certa exposição à atmosfera livre, mas também que represente a influência da área florestada da Unidade. É essencial manter sensores sobressalentes para troca rápida quando aqueles em operação apresentarem mal funcionamento. A manutenção dos equipamentos e sensores deverá ser pelo menos semanal realizada por funcionário especializado. Os dados devem ser disponibilizados à sociedade por meio de página na internet, sem restrições de acesso.

DAEE-CTH = Departamento de Águas e Energia Elétrica – Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos; IAC-CIAGRO = Instituto Agrônomo de Campinas – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas.

### 2.3.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

#### Unidade de Análise

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e risco apresentado teve como base a delimitação de Unidades Territoriais Básicas (UTB). O método das UTBs possibilita uma visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações e favorece a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, culturais e socioeconômicos, identificando limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos e potencialidades de uso de determinada área.

#### Caracterização dos Atributos de Análise

A área de estudo está situada na Bacia Vulcano-Sedimentar do Paraná, Depressão Periférica, setor da Depressão de Paranapanema, limitada a sul pelo córrego das Pedras e a norte pelo Ribeirão do Faxinal. As litologias predominantes referem-se a siltitos argilosos da Formação Teresina e secundariamente argilitos e folhelhos das formações Serra Alta e Irati. Os atributos relacionados ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico apresentam as seguintes variações dos valores médios: declividade de 7°; amplitude de 96 a 130m; densidade de drenagem variando de 0.8 a 0.9km/km<sup>2</sup>; excedente hídrico de 335 a 353; grau de foliação 0,1 e erodibilidade de 0,0162. O potencial de indução, dado pela variação do uso e cobertura da terra, conforme descrito na Tabela 3 do Apêndice 2.3.A., varia de 0,1 a 0,9, predominando classes de condicionantes baixa a muito baixa para o processo de escorregamento e muito baixa a alta para a inundação. Com relação ao uso e cobertura da terra, ocorre um predomínio de vegetação arbórea no interior da UC a qual se estende para sul-sudeste até os limites da área de estudo. Na área de estudo predomina a cobertura herbáceo-arbustiva; porções significativas de solo exposto, além da ocorrência de raras áreas edificadas do tipo residencial/comercial/serviço com padrão de ocupação caracterizado por muito baixa densidade, em estágio consolidado e médio de ordenamento, típicas de sítios e chácaras. Os dados socioeconômicos, derivados dos setores censitários, apresentam as seguintes variações quanto aos índices calculados: abastecimento de água com valores variando de 46 a 51; coleta de esgoto de 53 a 58; coleta de lixo de 41 a 51; grau de instrução de 9 a 10 e renda de 2 a 3, o que indica condições moderadas de atendimento de serviços de abastecimento de água e de disposição de lixo, altos índices de coleta de esgoto e muito baixo índice de instrução e de renda. Quanto ao índice de população, indicador do número de habitantes em cada unidade territorial, verifica-se um predomínio da classe muito baixa.

#### Perigo

O Mapa de Perigo de Escorregamento Planar (Apêndice 2.3.5.A.) mostra um amplo predomínio da classe de perigo Baixo (P5esc), com ocorrência por toda a área. No interior da UC verifica-se o predomínio da classe de perigo baixo (P4esc). As áreas de perigo moderado de escorregamento planar (P6esc, Pesc7, Pesc8) estão associadas, predominantemente, às manchas de solo exposto e áreas do tipo residencial/comercial/serviço devido ao alto potencial de indução destas classes de cobertura. Deve-se ressaltar que, em grande parte, as áreas de solo exposto foram obtidas a partir da interpretação de imagem Landsat 5, de 2010 (SÃO PAULO,

2016) e apresentam um caráter sazonal, estando relacionadas às atividades agrícolas da região. Áreas com baixo perigo de inundação ocorrem em áreas muito pequenas, localizadas no limite sul da área de estudo. 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 de todas as planícies fluviais associadas à drenagem da área (Apêndice 2.3.5.B.).

### Vulnerabilidade

O Mapa de Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviços a Eventos Geodinâmicos (Apêndice 2.3.5.C) mostra a ocorrência predominante de áreas classificadas como de alta vulnerabilidade (V9, V11), além de duas ocorrências de áreas de vulnerabilidade moderada (V9), resultante das condições socioeconômicas e de ordenamento urbano, descritas anteriormente.

### Risco

O Mapa de Risco de Escorregamento planar (Apêndice 2.3.5.D.) nas áreas de uso residencial/comercial/serviço mostra um predomínio de áreas de risco moderado (Resc8) e baixo (R7esc). Como as áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço apresentam perigo nulo de inundação, o risco para este processo também é nulo.

## 2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

### Águas Superficiais

#### Contexto Regional

A EEP está localizada na bacia hidrográfica do Alto Paranapanema - ALPA, definida como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 14 - UGRHI 14 (Apêndice 2.3.5.E.). Localiza-se na região sudeste do estado de São Paulo e é composta por 34 municípios, abrigando 767.555 habitantes. As maiores cidades da UGRHI são Itapetininga (158.561 habitantes), Itapeva (93.145 habitantes), Itararé (50.243 habitantes), Capão Bonito (47.475 habitantes), São Miguel Arcanjo (32.840 habitantes), Piraju (29.728 habitantes), Pilar do Sul (28.516 habitantes), Itaí (26.287 habitantes) e Angatuba (24.400 habitantes) (CETESB, 2016; IBGE, 2017). Trata-se, portanto, de uma bacia de pequena densidade populacional, onde a maior parte dos municípios conta com populações inferiores a 20.000 habitantes.

A UGRHI 14 está dividida em 16 sub-bacias, de acordo com a área de drenagem dos principais rios. Esta bacia possui aproximadamente 22.547 km<sup>2</sup> e tem o rio Paranapanema como principal curso d'água, com extensão de 530 km, percorridos desde a sua nascente até a Usina Chavantes, localizada a 3 km à jusante da confluência com o rio Itararé, na divisa com o estado do Paraná (CETAM; CETEC, 2000).

Na UGRHI 14, onde 80% dos habitantes vivem em áreas urbanas, são coletados 92% do esgoto produzido, sendo o índice de tratamento da ordem de 93% do total do esgoto gerado. Dois municípios não tratam seus esgotos, entre eles Itararé (CETESB, 2016).

Por outro lado, nove sub-bacias lançam os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde em condições inadequadas no meio ambiente, sendo uma fonte em potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Os resíduos sólidos industriais são poucos expressivos; quando existem, em geral, sofrem algum tipo de tratamento (CETAM; CETEC, 2000).

Pode-se dizer que na bacia do Alto Paranapanema não existem grandes fontes de degradação ambiental, mesmo considerando as contribuições dos municípios e indústrias. Deve-se destacar, no entanto, a presença de erosões, que é generalizada na bacia, e ocorre em 80% dos municípios, principalmente à montante da represa de Chavantes, ao longo do rio Itararé (CETAM; CETEC, 2000).

A UGRHI apresenta boa disponibilidade de recursos hídricos superficiais, porém tem sido observado o aumento da demanda de água nos anos mais recentes. Desta, a maior parte concentra-se no uso agrícola, que representa cerca de 62% do total da água utilizada. Nos últimos anos, foi verificado o incremento das regularizações dos sistemas de irrigação e de outorga para este fim, com o avanço dos barramentos concedidos em 70% para o período de 2007 a 2012. Apesar da adequada disponibilidade hídrica, existem algumas bacias com indícios de criticidade, como as bacias do ribeirão dos Carrapatos, do ribeirão da Posse e do ribeirão Santa Helena, que permeiam os municípios de Paranapanema, Itaí, Itapeva, Taquarituba, Taquarivaí e Itaberá, com intensa presença das atividades agrícolas (CBH-ALPA, 2013).

A EEP está inserida na sub-bacia 51, Ribeirão da Posse / Rio Paranapanema, com área de 1.734,18 km<sup>2</sup> (CETAM; CETEC, 2000). Arandu, Itai e Paranapanema são os municípios que a integram. A população total dessa sub-bacia no ano de 2016 era de 52.192 habitantes, correspondendo a cerca de 7% da população total da UGRHI 14 (IBGE, 2017).

As atividades predominantes na região são agropecuárias, com destaque para as pastagens, silvicultura de espécies florestais de rápido crescimento e as culturas temporárias. As indústrias existentes não dispõem de sistemas de tratamento para remoção da carga orgânica, bem como dos resíduos sólidos gerados no processo industrial. Os resíduos sólidos domiciliares e de serviços de saúde são parcialmente lançados em condições controladas (CETAM; CETEC, 2000).

A CETESB faz o monitoramento do Índice de Qualidade das Águas – IQA nessa UGRHI em nove pontos de amostragem. No seu cálculo, são consideradas as variáveis de qualidade que indicam, principalmente, o lançamento de esgotos domésticos. Este índice também pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. Com base nesse monitoramento, no ano de 2015, 11% dos corpos d'água estavam na categoria ótima, 78% boa e 11% regular (CETESB, 2016).

## Caracterização Local

O diagnóstico dos recursos hídricos superficiais foi feito a partir de dados primários obtidos em um levantamento de campo que incluiu o reconhecimento da área, realizado nos dias 11 e 12 de março de 2014, e a execução de análises de qualidade da água em nove pontos dos principais corpos d'água (RANZINI et al., 2014).

A EEP está inserida na bacia hidrográfica do ribeirão do Faxinal, afluente do rio Paranapanema, drenando uma área de aproximadamente 6.700 ha (Apêndice 2.3.5.H). O ribeirão do Faxinal e o córrego das Pedras, este último também conhecido como Vorazinho, e pequenos afluentes de ambos os cursos d'água, constituem a rede de drenagem da unidade de conservação.

O ribeirão do Faxinal faz o limite norte da estação ecológica. No local em que adentra a unidade a mata ciliar está preservada. Nesse trecho o curso d'água tem largura de cerca de 3 m e a profundidade de aproximadamente 30 cm. O leito apresenta-se com sedimentos minerais finos e restos de material orgânico de origem vegetal. A água apresenta aspecto leitoso. À montante desse ponto, já fora da estação, o ribeirão drena área com extensas plantações de algodão e soja, irrigadas por pivô central, cuja água é retirada de açudes formados pelo barramento parcial do curso d'água.

Na margem esquerda do ribeirão Faxinal deságua o ribeirão do Valinho que, à montante, drena propriedades agrícolas que também fazem uso intensivo de irrigação por pivô central. No trecho onde o ribeirão faz limite com a estação a mata ciliar está presente. A água flui a baixa velocidade e apresenta pequeno volume. Sua largura é de aproximadamente 80 cm e a profundidade de apenas 10 cm. Seu leito está recoberto por cascalhos pequenos. A água é límpida e transparente.

Próximo ao ribeirão do Valinho há um córrego de nome desconhecido que também deságua na margem esquerda do ribeirão do Faxinal. Apresenta mata ciliar, exceção feita à margem esquerda, já fora da unidade, onde há presença de pasto. A largura do curso d'água é de cerca de 2 m e a profundidade de 40 cm. Seu leito possui rochas e matacões e a água apresenta aparência leitosa.

No ribeirão do Faxinal, imediatamente fora da Estação, pastagens alcançam o corpo d'água. A largura do ribeirão é de cerca de 3 m e a profundidade de 30 cm. O leito é constituído de pedregulhos e cascalhos e a água tem aspecto ligeiramente leitoso.

No limite sul da EEP encontra-se o córrego das Pedras. Quando adentra a Estação observa-se uma pequena queda d'água. Já fora da unidade há plantações de algodão e soja irrigadas por pivô central, cuja água é retirada de açudes. A largura do curso d'água é de cerca de 1,5 m e a profundidade de 50 cm. O leito possui rochas e matacões.

Na margem direita do córrego das Pedras deságua um curso d'água proveniente da Floresta de Paranapanema, reflorestada com pinus. Fazendo limite com a Estação a mata ciliar está presente. A largura do mesmo é de cerca de 2 a 3 m e a profundidade de 20 cm. A água flui a baixa velocidade e apresenta aspecto leitoso.

Também na margem direita do córrego das Pedras há outro corpo d'água proveniente do interior da Floresta de Paranapanema. O córrego possui largura de 1,5 m e profundidade de 5 cm. A água apresenta-se límpida.

À jusante do córrego das Pedras, deixando a unidade de conservação, a mata ciliar está preservada. A

largura do curso d'água é de cerca de 3 m e a profundidade de 30 cm. O leito encontra-se recoberto por material particulado fino e a água possui aspecto leitoso.

Há um único curso d'água perene que nasce no interior da Estação, sendo um afluente do ribeirão do Faxinal. Há trechos com mata ciliar e trechos desprovidos de vegetação. A largura do córrego é de 40 cm e a profundidade de 5 cm.

Análises de qualidade da água foram feitas nos corpos de água da UC e de seu entorno. A condutividade específica oscilou entre  $9,07 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  e  $68,9 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ; valores que são inferiores a  $100 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , considerado pela CETESB (2016) como indicativo de possível ambiente impactado. As concentrações de oxigênio dissolvido variaram de  $3,7 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  a  $7,9 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . O menor valor foi registrado no córrego oriundo da Floresta de Paranapanema e deve-se à condição hidrodinâmica de baixa velocidade da água no local da medição. Semelhante situação foi verificada no córrego das Pedras onde a concentração de  $\text{O}_2$  foi de apenas  $4,8 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ . Nos demais locais amostrados os níveis de oxigênio dissolvido variaram de  $5,7$  a  $7,9 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ; concentrações que são compatíveis com os de águas naturais superficiais. A maior Turbidez -  $100 \text{ NTU}$ -, foi medida num afluente do córrego das Pedras, cujas águas apresentam aspecto leitoso bastante intenso. É possível que o solo dessa microbacia esteja sendo submetida a algum impacto que culmine com o aporte de sedimentos no curso d'água. Em dois afluentes do ribeirão Faxinal os níveis de turbidez também foram consideráveis, porém da ordem de  $50 \text{ NTU}$ . Nos demais locais de medição os valores de turbidez podem ser considerados baixos, variando de  $2,3 \text{ NTU}$  a  $20,5 \text{ NTU}$ .

A E. Ec. de Paranapanema está localizada em uma região onde a economia está abalada no agronegócio. À montante da unidade de conservação a agricultura é desenvolvida de forma intensiva e tecnificada. Cultivos de algodão e soja, dentre outros, são realizados com elevado grau de mecanização e uso de insumos agrícolas.

Como decorrência dessa realidade os cursos d'água da E. Ec de Paranapanema, notadamente os que fazem os limites da Estação - ribeirão do Faxinal e córrego das Pedras -, podem receber grandes quantidades de nutrientes (principalmente nitrogênio e fósforo) e de partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial, tanto das áreas cultivadas como das estradas vicinais que servem a região, levando à uma possível contaminação da água e assoreamento dos canais.

A irrigação das lavouras por meio da técnica de pivô central é largamente difundida na bacia do ribeirão do Faxinal. Assim, a EEP pode estar sujeita ao menos a duas formas de impacto devido às irrigações que ocorrem à montante da unidade de conservação: a poluição das águas e o consumo excessivo da disponibilidade hídrica. Conforme Bernardo (2008) o excedente da água aplicada às áreas irrigadas, que não é evapotranspirada pelas culturas agrícolas, retorna aos cursos de água por meio dos escoamentos superficial e subsuperficial, arrastando consigo sais solúveis, fertilizantes, resíduos de defensivos e herbicidas, elementos tóxicos, sedimentos etc. A contaminação pode se dar também via lençol freático subsuperficial. Quanto ao consumo hídrico exagerado, a implementação de projetos de irrigação sem a prévia quantificação da água disponível, pode levar à diminuição da vazão do curso d'água à jusante da captação. Esse autor destaca que esse pode ser um grave problema, levando a falta de água para a fauna silvestre, causando, conseqüentemente, sérios impactos ambientais.

## Águas Subterrâneas

### Contexto Regional

Na UC ocorre o Sistema Aquiclude Passa Dois, constituído pelas formações Irati (folhelhos, siltitos, e calcários dolomíticos) e Corumbataí (arenitos muito finos, siltitos, lamitos, folhelhos e calcários), pertencentes ao Grupo Passa Dois (Permiano).

Os mapas geológicos regionais disponíveis são os de Perrotta et al. (2005) e DAEE/UNESP (2013) (Apêndice 2.3.5.F). O Sistema Aquiclude Passa Dois (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005) apresenta baixa permeabilidade por ser constituído por rochas sedimentares de textura fina. Portanto, não existe potencial para exploração de água subterrânea (Apêndice 2.3.5.G) quando comparado aos aquíferos no entorno (Tubarão, Guarani e Serra Geral). Não se pode descartar, no entanto, a possibilidade de, localmente, em zonas de fraturas, obterem-se vazões aproveitáveis para abastecimento doméstico.

### Uso e Distribuição dos Poços

Na UC ocorre o Sistema Aquiclude Passa Dois, constituído pelas formações Irati (folhelhos, siltitos, e calcários dolomíticos) e Corumbataí (arenitos muito finos, siltitos, lamitos, folhelhos e calcários), pertencentes ao Grupo Passa Dois (Permiano).

Os mapas geológicos regionais disponíveis são os de Perrotta et al. (2005) e DAEE/UNESP (2013) (Apêndice 2.3.5.F). O Sistema Aquíclode Passa Dois (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005) apresenta baixa permeabilidade por ser constituído por rochas sedimentares de textura fina. Portanto, não existe potencial para exploração de água subterrânea (Apêndice 2.3.5.G) quando comparado aos aquíferos no entorno (Tubarão, Guarani e Serra Geral). Não se pode descartar, no entanto, a possibilidade de, localmente, em zonas de fraturas, obterem-se vazões aproveitáveis para abastecimento doméstico.

### Qualidade das Águas Subterrâneas

Conforme o Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2013-2015 (CETESB, 2016b), não há pontos de monitoramento na área de estudo.

Dois poços de monitoramento externos à área de estudo (TU0015P e TU0317P) a cerca de 4 km de distância deste limite, exploram água do Aquífero Tubarão.

### Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas

A área da UC é de baixa vulnerabilidade no geral, no entanto a água subterrânea circula localmente através de fraturas, cujo mapeamento é tarefa difícil, o que diminui o grau de segurança com relação à vulnerabilidade local, podendo ser localmente elevada. O risco de contaminação é diminuído pelo fato do município de Paranapanema estar distante das áreas urbanas e por apresentar índice poluidor baixo (DAEE/UNESP 2013), mas este é um índice geral, sendo necessário mapear as atividades contaminantes.

### Recomendações de Trabalhos Futuros

A proteção dos recursos hídricos superficiais é prioritária em relação aos subterrâneos, uma vez que a área de estudo se encontram sobre um aquíclode de baixa potencialidade hídrica subterrânea

É necessário que os cadastros de poços existentes sejam complementados com cadastros de prefeituras e informações de empresas de perfuração, e que sejam averiguadas as análises de potabilidade existentes.

Também é recomendável levantar a existência de fontes potenciais contaminantes no entorno da UC, como fossas negras, promovendo a adequação para fossas sépticas.

## 2.3.7. ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

### 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 do Departamento Nacional da Produção Mineral/DNPM, 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 CETESB; e
- aos **Municípios**, dispor sobre os instrumentos de planejamento e gestão com relação ao uso e ocupação do solo.

### Levantamento

A espacialização dos dados do SIGMINE/DNPM mostra um título minerário incidindo nos limites territoriais da EEP. Registra-se, também, a presença de vários direitos minerários em sua área de estudo e região circunvizinha. O Apêndice 2.3.5.I. apresenta a espacialização dos títulos minerários, que foram classificados, de acordo com a fase de desenvolvimento junto ao DNPM, em três categorias:

- áreas de lavra consolidadas, com títulos minerários já concedidos pelo DNPM;
- áreas de expansão de lavra, em fase final dos processos de licenciamento ambiental pela CETESB, e concessão de lavra para obtenção de direitos minerários pelo DNPM; e
- áreas de interesse futuro de lavra, em fase inicial de requerimento ou em fase de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais, junto ao DNPM.

O contexto geológico da região onde se localiza a UC é representado, predominantemente, por rochas de composição arenosa e argilosa das Formações Corumbataí e Irati e, subordinadamente, por depósitos coluviais e aluviais (Subtema 1 Geologia). Estes depósitos aluviais recentes de natureza arenosa, associados aos cursos d'água, constituem uma potencialidade mineral de grande interesse de exploração como insumo básico da indústria da construção civil, o que se confirma pelo expressivo número de áreas com extração consolidada de areia ou com interesse futuro de lavra ao longo do Rio Paranapanema.

No interior da área de estudo registra-se um direito minerário para lavra de cascalho, constituindo-se numa área de atividade consolidada, em nome de Laércio Carriel de Jesus, segundo regime de licenciamento autorizado pelo DNPM em 30/12/2011, e com licença ambiental prévia e de instalação emitida em 02/11/2011 pela CETESB, mas ainda sem emissão de licença de operação da atividade extrativa.

No interior da área de estudo incide, também, um polígono de grande dimensão (989,56 Ha), que representa uma área de interesse mineral futuro de extração de argila para uso industrial, com autorização de pesquisa deferida em 31/03/2011 pelo DNPM. Este título minerário mostra área de interferência com os limites da Floresta Estadual de Paranapanema.

No quadro atual, a baixa densidade de títulos minerários consolidados incidentes na área de estudo da EEP, resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra, que poderá ser modificado com a possibilidade de efetivação do direito de lavra para argila, do polígono acima referido.

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.

VERSÃO PRELIMINAR

### 3. JURÍDICO INSTITUCIONAL

#### 3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Um instrumento de ordenamento territorial (Apêndice 3.1.A.) identificado para o município de Paranapanema e que incide sobre a Estação Ecológica foi o Zoneamento Agroambiental (ZAA).

O Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar foi instituído pelo Estado de São Paulo por meio da Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 (alterada pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06/2009), um instrumento de planejamento ambiental com o objetivo de disciplinar a expansão e a ocupação do solo pela atividade canavieira, além de subsidiar os processos de licenciamento ambiental das atividades do setor sucroenergético e a formulação de políticas públicas.

Sobrepondo o mapa do Zoneamento Agroambiental na região onde se localiza a UC, nota-se que toda a área de estudo, onde se encontram nascentes de cursos d'água que se dirigem até a UC, estão inseridos na categoria "Adequada com Restrições Ambientais", que corresponde ao território com aptidão edafoclimática favorável para a cultura da cana e com incidência de zonas de amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral, de áreas de alta prioridade para incremento de conectividade indicadas pelo Projeto BIOTA-FAPESP, e de áreas de alta vulnerabilidade de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, conforme publicação IG-CETESB-DAEE – 1997. A EEP, por ser uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, encontra-se na categoria "Inadequada" do Zoneamento Agroambiental.

VERSÃO PRELIMINAR

## 4. LINHAS DE PESQUISA

## 4.1. PESQUISAS EM ANDAMENTO

Processo	Autor	Título
43.536/06	Amauri César Marcato	Palmeiras na Mata Atlântica como modelo para estratégias de conservação Ex situ
42.602/07	Cybele de Oliveira Araújo	Composição de espécies, distribuição e conservação dos anfíbios anuros em unidades de conservação de cerrado e floresta estacional semidecidual no Estado de São Paulo
4.334/09	Luiz Fernando da A. Figueiredo	Reconhecimento da avifauna do Estado de São Paulo.
8.5/09	Alexsander Zamorano Antunes	Diagnóstico e monitoramento da avifauna das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo
14.369/09	Léo Zimback	Pomar de sementes na Floresta Estadual de Paranapanema
005.383/10	Paulo Maurício Ruas	Diversidade genética e estrutura de populações de plantas arbóreas brasileiras usando marcadores AFLP e microsátélites
6.871/11	Luciano Mendes Castanho	Densidade e tamanho populacional de Primatas na Estação Ecológica de Paranapanema, São Paulo.
17.064/11	Edson Luiz Lopes Baldin	Bioatividade de Extratos Aquosos e Orgânicos sobre Tuta absoluta (MEYRICK) em Tomateiro"
004.081/14	Maria Luísa Bonazzi Palmieri	Educação ambiental em áreas protegidas do Estado de São Paulo e sua contribuição à prática docente
11.722/14	Rafaela Aguilar Sansão	Análise dos conflitos socioambientais e de uso do solo em U. de Conservação
7.933/15	Mauro Galetti Rodrigues	Efeito do javali/javaporco ( <i>Sus scrofa</i> ) sobre a densidade e riqueza de espécies de plantas de sub-bosque.
008.589/15	Vagner A. Cavarzere Junior	Por que o noroeste do Estado de São Paulo não mais possui espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica?
011.517/15	Cristina Fachini	Desenvolvimento Rural. Turismo e Patrimônio na Microbacia do Rio das Almas-SP
000.841/16	Fabio Pinheiro	Influência das oscilações climáticas do Quaternário na historia biogeográfica da Mata Atlântica: Uma interpretação a partir de análises filogeográficas de <i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq. (CACTACEAE)
003.687/16	Felipe Pedrosa Chagas	Censo populacional do javali/ javaporco <i>Sus scrofa</i> na Estação Ecológica de Angatuba e Flores Estadual Edmundo Navarro de Andrade

## 4.2. PESQUISAS CONCLUÍDAS

Processo	Encerr.	Autor	Título
043.539/06	2010	Dalva Maria da Silva Matos	Invasões Biológicas no Estado de São Paulo
4176/90	2000	Cesario Lange da Silva Pires	Varição genética de origem de <i>Grevillea robusta</i> A. Cunn.
040.445/00	2003	Keith S. Brown Jr.	Lepidoptera do Estado de São Paulo: Diversidade, distribuição, recursos e uso para análise e monitoramento ambiental
40.949/01	2002	Marcio Bernardino da Silva	Análise filogenética e biogeográfica e revisão sistemática de Gomiosomadinae (Arachnida, Opiliones, Gonyletidae)
40.170/02		Alexandre Marco da Silva	Mapeamento da cobertura e uso do solo para as bacias hidrográficas do Alto Paranapanema, Aguapeí, Peixe/Santo Anastácio e São José dos Dourados, a partir de imagens de satélite
42.558/02	2003	Silvio Carlos Santo Nagy	Avaliação de parâmetros edáficos em reflorestamento misto com espécies nativas na Estação Ecológica de Paranapanema/SP
40.145/04		Márcio Bernadino da Silva	Biogeografia de opiliões na Mata Atlântica (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae), com revisão sistemática de hermandariinae
40.395/04	2008	Claudio Gilberto Froehlich	Levantamento e Biologia de Insecta e Oligochaeta aquáticos de sistema lóticos do Estado de São Paulo.
40.572/06	2008	Alexsander Zamorano Antunes	A comunidade de aves da E. Ecológica e da F. Estadual de Paranapanema: diversidade, relações com os habitats e aspectos de história natural
484/08	2011	Juçara Bordin	Fissidentaceae Schimp. do Estado de São Paulo, Brasil.
594/08	2011	Priscila da Silva	Diversidade de Fungos Conidiais na serrapilheira de plantas do Estado de São Paulo (Thozetella Kuntze no Estado de São Paulo, Basil)
15.674/09	2011	Cíntia Luíza da Silva Luz	Anacardiaceae R. Brown. nom. cons. na Flora Fanerogâmica do Estado de SP
000.923/14	2014	Renata Sebastiani	Germinação de propágulos em <i>Janusia guaranítica</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. (Malpighiaceae)

## 5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

### 5.1. MEIO ANTRÓPICO

O número de outorgas para captação de água fornecidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e sistematizadas pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH/CRHi, 2017) pode ser utilizado como um indicativo de pressão sobre os recursos hídricos na região, decorrente das atividades antrópicas desenvolvidas no entorno da UC. No município de Paranapanema, foram registradas 137 outorgas válidas em 2015 (ou 9,5% das 1.443 outorgas válidas na UGRHI 14 no mesmo ano), das quais 08 eram para uso urbano, 02 para uso industrial e 127 para uso rural – o que reforça a importância das atividades agrícolas no município. Em vazão, essas outorgas representaram 0,652 m<sup>3</sup>/s (ou 5,47% da vazão outorgada na UGRHI 14 – 11,925 m<sup>3</sup>/s). Como um dos principais usos da terra no entorno da EEP provém das atividades agrossilvipastoris, destaca-se a prevalência do uso rural para as referidas outorgas.

A EEP localiza-se em uma região com baixa cobertura florestal, a qual está restrita, principalmente, ao longo de cursos d'água (matas ciliares) e no interior da Floresta de Paranapanema, havendo uma conectividade entre parte dessas florestas e a vegetação no interior da Estação Ecológica.

O diagnóstico demonstrou que os principais vetores de pressão no entorno da UC são aqueles relacionados às atividades agrícolas, com possível contaminação dos cursos d'água que se dirigem à UC com nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial. Soma-se a isso a utilização extensiva da técnica do pivô central na irrigação das lavouras à montante da UC, que pode acarretar, além da poluição das águas, o consumo hídrico excessivo, levando à diminuição da vazão do curso d'água à jusante da captação.

Merece atenção também a existência de domicílios no entorno que dispõem seus esgotos em fossas rudimentares e que não possuem coleta de lixo, situações que podem acarretar contaminação do lençol freático, das águas superficiais e do solo.

Salienta-se que, no caso de instalação ou ampliação de empreendimentos do setor sucroenergético, os processos de licenciamento deverão seguir diretrizes técnicas específicas previstas em Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente, tendo em vista que o Zoneamento Agroambiental considera toda a área do entorno da UC como “adequada com restrições ambientais”.

No presente diagnóstico, foi possível verificar que: há conectividade entre a vegetação no interior da Estação Ecológica de Paranapanema e a Floresta; há vegetação criticamente ameaçada no interior da floresta (como Cerrado); e há nascentes na Floresta, cujos cursos de água dirigem-se para a Estação Ecológica. Portanto, nos processos de concessão ou venda da Floresta, deve ser considerada a fragilidade ambiental da área.

### 5.2. MEIO BIÓTICO

A maior parte da vegetação natural da Estação Ecológica consiste em um mosaico de diferentes estádios sucessionais das formações Aluvial e Montana da Floresta Estacional Semidecidual. Essas fisionomias encontram-se segmentadas por talhões de *Pinus elliottii* Engelm. (17% da área total), introduzidos quando a Unidade ainda era parte da Floresta Estadual de Paranapanema. Nas áreas naturais foram inventariadas 407 espécies da flora vascular, das quais dez ameaçadas de extinção, sendo a riqueza elevada atribuída ao bom estado de conservação da vegetação, à variedade de habitats e à localização em uma região de interface entre diferentes formações vegetais do interior paulista. Algumas populações nativas requerem atenção, como a taboa (*Typha domingensis*) e o capim-sapé (*Imperata brasiliensis*), pois essas plantas são favorecidas por perturbações e podem se tornar espécies-problema devido à monodominância e a elevada produção de biomassa. Maior preocupação deve ser empregada às exóticas invasoras, com destaque para as gramíneas africanas (capim-gordura - *Melinis minutiflora*; capim-colônião - *Megathyrsus maximus* e braquiária - *Urochloa brizantha*), presentes principalmente nos aceiros que fazem divisa entre a Estação Ecológica e a Floresta Estadual ou com as propriedades vizinhas. Já o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) foi observado pontualmente em alguns cursos d'água. Essas espécies exóticas requerem ações de manejo urgentes a fim de evitar a expansão para outras áreas da UC. No entanto, a principal espécie invasora encontrada no interior da EEP é a árvore exótica *Pinus elliottii*, presente em todas as fisionomias vegetais registradas. Os

procedimentos para o controle/erradicação das exóticas invasoras e espécies-problema deverão ser aplicados em um contexto de manejo adaptativo, permitindo mudanças nas técnicas de manejo em função dos resultados obtidos.

Também são necessárias ações que garantam a viabilidade das populações de espécies raras e ameaçadas de extinção em longo prazo, por meio de trocas gênicas com outras populações coespecíficas. Para tanto, o estabelecimento de corredores ecológicos em escala de paisagem e regional são medidas necessárias.

### 5.3. MEIO FÍSICO

A Estação Ecológica de Paranapanema encontra-se praticamente toda inserida nos sedimentos da Formação Corumbataí, onde predominam siltitos lilás a arroxeados, que, subordinadamente, apresentam também arenitos muito finos, lamitos e folhelhos, além de níveis de sílex, calcário oolítico e coquina. Tal caracterização subsidiou diretamente a elaboração dos diagnósticos dos subtemas Recursos Hídricos Subterrâneos e de Atividades de Mineração desta UC.

A área de estudo apresenta potencialidades quanto aos solos por serem normalmente porosos, friáveis, e profundos em relevo de topo a terço inferior, implicando em boa drenagem interna e baixa fragilidade, entretanto em contrapartida como restrição tem-se a extrema acidez, a baixa saturação por bases, a baixa fertilidade, a presença de pedregosidade e a limitação definida pela declividade, gerando risco de erosão. Os solos sujeitos à encharcamento e os localizados em declives mais acentuados ou com pedregosidade, possuem alta fragilidade. O desgaste laminar deve-se a fatores naturais como a chuva, a cobertura vegetal, a topografia e os tipos de solos. Os sulcos erosivos ocorrem pela concentração de água devido às irregularidades do terreno, facilitados pela textura, friabilidade e profundidade dos solos e intensificada pela utilização incorreta do solo, como passagem do trânsito contínuo nos carregadores e sem ações corretivas. A fragilidade, portanto deve-se aos fatores do meio físico geologia, geomorfologia e pedologia, juntamente com o fator antrópico, como por exemplo, desmatamento e preservação da mata nativa. Para o controle da erosão causada por estradas é imprescindível a projeção de sistemas de drenagens, embora o desinteresse pelo investimento e a falta de manutenção acarretem grandes incidências de erosões. Comumente ao sistema de drenagem recomenda-se a proteção vegetal mais adaptada a região.

Há áreas de exploração de APP, com retirada de água para irrigação, aterro de APP e de nascentes, e drenagem de lagoas, para exploração agrícola ou retirada de cascalhos e rocha fragmentada para revestimento de estradas e carregadores em setores do entorno da Unidade.

As principais características do clima da Estação Ecológica de Paranapanema podem ser extraídas dos quadros-síntese apresentados, aliados a observação dos mapas e gráficos (em Anexo III), que compõem o conteúdo do diagnóstico.

A Estação Ecológica de Paranapanema possui regionalmente o Clima Subtropical, controlado por massas tropicais e polares, e em nível local, o Clima Subtropical Úmido dominado pela massa tropical atlântica, no compartimento do relevo Planalto Atlântico – Bacia do Paranapanema. A principal influência no controle climático dessa área se atribui à Depressão Periférica, no reverso da Serra de Paranapiacaba, com altitudes que variam entre 605 a 645m. A precipitação média anual está em torno de 1393mm, podendo atingir totais pluviais acima de 2000mm em anos extremamente chuvosos e abaixo de 900mm em anos secos. O trimestre chuvoso predominante é de dezembro a fevereiro. A temperatura média anual é de 18,8°C, sendo que o mês mais comumente quente é fevereiro e o mais frio junho. A deficiência hídrica é baixa e a máxima ocorre geralmente em agosto.

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e riscos da Estação Ecológica de Paranapanema indica criticidades quanto às fragilidades e potencialidades, às quais recomenda-se: a) Recuperação da vegetação arbórea no interior da unidade de conservação (UC) e na área de estudo, principalmente ao longo dos córregos, visando diminuir o perigo de escorregamento planar e de inundação associado às áreas de solo exposto e vegetação herbácea; b) Melhoria das condições de saneamento das áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço que ocorrem na área de estudo, visando reduzir a vulnerabilidade e, conseqüentemente, a situação de risco, devidos às condições de abastecimento de água, coleta e destinação de lixo e esgoto doméstico; c) Não se observa restrições significativas quanto ao perigo de escorregamento e de inundação que possam condicionar o zoneamento da UC; d) A análise do perigo de erosão laminar e perda potencial de solo está em andamento e será concluído ainda no desenvolvimento do presente estudo; e) Os resultados foram obtidos por meio da análise de dados levantados para o Estado de São Paulo. A realização de estudo das unidades territoriais básicas (UTB) específico para a área da UC deve ser realizado para detalhar a definição das

unidades e dos atributos de análise.

A proteção dos recursos hídricos superficiais é prioritária em relação aos subterrâneos, uma vez que a área de estudo se encontra sobre um aquífero de baixa potencialidade hídrica subterrânea.

Na região da área de estudo há poucos dados de poços tubulares ou do tipo cacimba. Possivelmente isso se deve ao fato da UC estar situada sobre o Aquitarde Passa Dois, ou seja, nele a rocha não fornece água para os poços ou fornece muito pouco quando associada à presença de fraturas. Os poços que exploram o Aquífero Tubarão, subjacente a este aquitarde, apresentam potencialidade hídrica baixa, com vazão variável de 0 a 10 m<sup>3</sup>/h, eventualmente um pouco maior. A vulnerabilidade natural do aquífero Tubarão à contaminação é geralmente baixa, sendo necessário mapear as atividades contaminantes para avaliar o grau de risco. A escassez de dados sobre qualidade das águas subterrâneas não permitiu um diagnóstico sobre este aspecto e indicações sobre uso e proteção da água.

Recomenda-se a complementação do cadastro de poços tubulares e do tipo cacimba, a averiguação das análises de potabilidade águas existentes, e o levantamento de fontes potenciais contaminantes no entorno da UC, visando um aprofundamento sobre uso e proteção das águas subterrâneas.

No tocante às atividades de mineração, depósitos aluviais recentes de natureza arenosa, associados aos cursos d'água, constituem uma potencialidade mineral de grande interesse de exploração como insumo básico da indústria da construção civil, o que se confirma pelo expressivo número de áreas com extração consolidada de areia ou com interesse futuro de lavra ao longo do Rio Paranapanema (Apêndice 3.1.P.).

No entorno da UC registra-se um título minerário para lavra de cascalho, constituindo-se numa área de atividade consolidada, em nome de Laércio Carriel de Jesus, segundo regime de licenciamento autorizado pelo DNPM em 30/12/2011, e com licença ambiental prévia e de instalação emitida em 02/11/2011 pela CETESB, mas ainda sem emissão de licença de operação da atividade extrativa.

No interior da área de estudo incide, também, um polígono de grande dimensão (989,56 Ha), que representa uma área de interesse mineral futuro de extração de argila para uso industrial, com autorização de pesquisa deferida em 31/03/2011 pelo DNPM. Este título minerário mostra área de interferência com os limites da Estação Ecológica de Paranapanema.

A baixa densidade de títulos minerários incidentes nas circunvizinhanças da EEP resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra, sinalizando que a atividade de mineração não representa um vetor de pressão para a UC.

Por ocasião da proposição de zoneamento para a Zona de Amortecimento da UC, será necessário considerar a questão da existência dos títulos minerários: registro de licenciamento desde 2011 em nome de Laércio Carriel de Jesus, e de um alvará (autorização) de pesquisa para um polígono de grande dimensão (989,56 ha), que invade os limites da Estação Ecológica de Paranapanema, e que poderá provocar modificações na paisagem, com a possibilidade de efetivação de seu direito mineral mediante obtenção de concessão de lavra.

Neste sentido, o Parecer nº 525/2010/FM/PROGE/DNPM, emitido pela Advocacia Geral da União para o DNPM, sobre Mineração em Unidades de Conservação, decidiu que:

“A mineração é admitida *a priori* nas zonas de amortecimento, nas áreas circundantes e nos corredores ecológicos de quaisquer unidades de conservação, seja ela de proteção integral ou de uso sustentável. Nesses casos:

- a. as atividades minerárias deverão atender às restrições e condições estabelecidas pela legislação específica e pelo órgão ambiental competente; e
- b. as referidas restrições e condições não impedem a outorga do título minerário, mas devem ser atendidas antes do início da atividade minerária.

Eventuais indenizações devidas em decorrência do decaimento do título minerário deverão ser arcadas integralmente pelo ente público responsável pela efetiva implantação da respectiva UC” (observação: caducidade ou decaimento é o fenômeno jurídico que extingue um ato administrativo quando surge uma nova lei que proíbe ou torna inadmissível uma atividade antes permitida, ou seja, é a declaração do advento de invalidade superveniente à expedição do ato).

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 6.1. MEIO ANTRÓPICO

#### COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO E DINÂMICA DEMOGRÁFICA SOCIOECONÔMICA

- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015. Parte 1 – Águas Doces. São Paulo: CETESB, 2016a. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: mar. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2015. São Paulo: CETESB, 2016b. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: abr. 2017.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA (CBH-ALPA). Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2015 – Ano Base 2014. Piraju, SP: CBH-ALPA, 2015. 44 p.
- EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A. (EMPLASA). Ortofotos do Estado de São Paulo – 2010/2011. São Paulo: EMLASA, 2012. Resolução de 1 metro (imagem aerofotogramétrica de alta resolução).
- FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FBDS). Projeto de Apoio à Implantação do CAR – Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo. Rio de Janeiro: FBDS, 2013. Escala 1:20.000. Dados fornecidos.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Informações dos Municípios Paulistas. São Paulo: Seade, 2017a. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em: mar. 2017.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Projeções Populacionais. São Paulo: Seade, 2017b. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO FLORESTAL (IF). Relatório de uso e ocupação da terra no entorno de 3 km da Estação Ecológica de Paranapanema. São Paulo: IF, 2017. Dados fornecidos.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (IGC). Limites das 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo em escala 1:1.000.000. São Paulo: IGC, 2011. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (IGC). Limites Municipais do Estado de São Paulo. São Paulo: IGC, 2015. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2017.
- JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. São José dos Campos, SP: Parêntese, 2009. 598p.
- JORDÃO, C. O.; MORETTO, E. M. A vulnerabilidade ambiental e o planejamento territorial do cultivo de cana-de-açúcar. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. XVIII, n. 1, p. 81-98, 2015.
- PARANAPANEMA. Câmara Municipal. Portal da Câmara Municipal da Estância Turística de Paranapanema. História do Município. Paranapanema: CMP, 2017. Disponível em: <<http://www.cmp.sp.gov.br/index2.php>>. Acesso em: mar. 2017.

- PARANAPANEMA. Prefeitura Municipal. Portal da Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paranapanema. Turismo – Represa de Jurumirim. Paranapanema, 2017a. Disponível em: <[http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/?page\\_id=564](http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/?page_id=564)>. Acesso em: mar. 2017.
- PARANAPANEMA. Prefeitura Municipal. Portal da Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paranapanema. História. Paranapanema, 2017b. Disponível em: <[http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/?page\\_id=470](http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/?page_id=470)>. Acesso em: mar. 2017.
- PORTAL CIDADES PAULISTAS. Paranapanema. Disponível em: <<http://www.cidadespaulistas.com.br/>>. Acesso em: mar. 2017.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Atlas Brasil 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Brasília, DF: PNUD, 2013. Acesso em: mar. 2017.
- RANZINI, M.; ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V. Estação Ecológica de Paranapanema. Caracterização do Meio Físico e Biótico – Hidrologia Superficial. São Paulo: IF, 2014. 26 p.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Logística e Transporte (SLT). Departamento de Estradas de Rodagem (DER). Malha Rodoviária do Estado de São Paulo. São Paulo: SLT/DER, 2012.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Mapeamento de cobertura da terra do estado de São Paulo – 2010. São Paulo: SMA/CPLA, 2013. Escala 1:100.000.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Relatório da Qualidade Ambiental 2016. 1 ed. São Paulo: SMA/CPLA, 2016. 300 p.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Dados fornecidos referentes às outorgas emitidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica para captação de água no estado de São Paulo. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.

## VETORES DE PRESSÃO

- SÃO PAULO (Estado). CETESB. Empreendimentos licenciados, loteamentos aprovados e autorizações de supressão de vegetação emitidas pela CETESB, entre os anos de 2010 a 2016. São Paulo, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Plano de Ação de Fiscalização. Ações e Ocorrências registradas no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Boletins de Ocorrência de Incêndio Florestal registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 a 2016. São Paulo, 2017.

## 6.2. MEIO BIÓTICO

### VEGETAÇÃO

- ABREU, R.C.R.; DURIGAN, G. Erradicação da invasão por árvores de Pinus no Cerrado. In: DURIGAN, G.; RAMOS, V.S. (Orgs.). Manejo Adaptativo: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013. p. 43-46.
- ALMEIDA, R.S. et al. Campo sujo úmido: fisionomia de cerrado ameaçada pela contaminação biológica de Pinus elliottii Engelm. na Estação Ecológica de Itapeva, Estado de São Paulo. Revista do Instituto Florestal, v. 22, n. 1, p. 71-91, 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. Disponível em: <<http://sintse.tse.jus.br/documentos/2014/Dez/18/portaria-no-443-de-17-de-dezembro-de-2014>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

- CIELO-FILHO, R. et al. Ampliando a densidade de coletas botânicas na região da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: Caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica de Paranapanema. *Biota Neotropica*, v.9, n.3, 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?inventory+bn02009032009>
- DURIGAN, G.; RAMOS, V.S. Manejo Adaptativo: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013. 49 p.
- \_\_\_\_\_; SILVEIRA, E.R.; MELO, A.C.G. Retirada gradual de árvores exóticas plantadas para facilitar a regeneração da vegetação nativa do Cerrado. In: DURIGAN, G.; RAMOS, V.S. (Orgs.). Manejo Adaptativo: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013. p. 27-30.
- FALLEIROS, R.M.; ZENNI, R.D.; ZILLER, S.R. Invasão e manejo de *Pinus taeda* em campos de altitude do Parque Estadual do Pico Paraná, Paraná, Brasil. *Floresta*, v. 41, n. 1, p. 123-134, 2011.
- FONTES, J.R.; SHIRATSUCHI, L.S. Manejo integrado de plantas daninhas em pastagens – Parte I. EMBRAPA: Artigos Técnicos. Disponível em: <http://www.boletimpecuario.com.br/artigos/showartigo.php?arquivo=artigo470.txt&tudo=sim>. Acesso em: 19 nov. 2014.
- FORZZA, R.C. et al. Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128482>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- GIULIETTI, A.M. et al. (Org.). Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2009. 496 p.
- 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, procedimento para mapeamento. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: IBGE – Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012. 272 p.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. IUCN Red List categories and criteria version. 3.1. Gland: IUCN Species Survival Commission, 2001. 35 p.
- \_\_\_\_\_. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: [www.iucn.org](http://www.iucn.org). Acesso em: 26 fev. 2014.
- KRONKA, F.J.N. et al. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005. 200 p.
- +Resolução 57, 2016
- MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Org.). Livro vermelho da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.
- RODRIGUES, R.R.; BONONI, V.L.R. (Org.). Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008. 227 p.
- SÃO PAULO. Segunda revisão da lista das espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo. Resolução SMA 57, DOE de 05/06/2016, Seção I, p.55-57, 2016.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGIII. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2012. 768 p.
- SPURR, S.H. Photogrammetry and photo-interpretation. New York: Ronald Press, 1960. 472 p.
- VELOSO, H.P. et al. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1991. 123 p.
- ZALBA, S.M.; ZILLER, S.R. Introdução às invasões biológicas. In: BRAND, K.; MATTHEWS, S. (Ed.). América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Nairobi: Secretaria do GISP – Programa Global de Espécies Invasoras, 2005. p. 4-5.
- ZEDLER, J.B.; KERCHER, S. Causes and consequences of invasive plants in wetlands: opportunities, opportunists, and outcomes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, v. 23, n. 5, p. 431–452, 2004.
- ZENNI, R.D.; ZILLER, S.R. An overview of invasive plants in Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.
- ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Ciência Hoje*, v. 178, p. 77-79, 2001.
- ZILLER, S.R.; DECHOUM, M.S. Degradação ambiental causada por plantas exóticas invasoras e soluções para o manejo em unidades de conservação de proteção integral. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS Jr., N.A.S. (Org.). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 58., 2007. São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. P.

## FAUNA

- ANTUNES, A.Z.; ESTON, M.R. Avifauna da Estação Ecológica de Paranapanema. Relatório Final Não publicado. São Paulo: Instituto Florestal, 16p., 2014.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Coord.). Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo; Secretaria do Meio Ambiente, 2009. 645 p.
- CENTRO DE ESTUDOS ORNITOLÓGICOS – CEO. Registros ornitológicos em localidades do estado de São Paulo. Versão 20/12/2014. Disponível em: <<http://www.ceo.org.br>>. Acesso em: 02 Mar. 2017.
- INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N Brasil. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br/www>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 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](http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm). Acesso em: 20/02/2017.
- PERCEQUILLO, A.R.; GREGORIN, R. Mammalia in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/64>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.L.P.; AGNE, C.E.Q.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES A.; LIMA, L.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.; STRAUBE, F.; CÉSARI, E. Aves in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/135125>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- PORT-CARVALHO, M. Mamíferos de médio-grande porte da Estação Ecológica de Paranapanema: implicações e contribuições para o manejo, conservação e prioridades de pesquisas. Relatório Final Não publicado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017.
- SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual No 60.133 de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 124 (27), 2014.
- SPECIES LINK. 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: 20/02/2017.
- WIKIAVES. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 20/02/2017.

## 6.3. MEIO FÍSICO

- BERNARDO, S. Impacto Ambiental da Irrigação no Brasil. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA IRRIGAÇÃO, 2., 2008, Fortaleza. **Uso múltiplo da água**. Disponível em: <[http://www.agr.feis.unesp.br/imagens/winotec\\_2008/winotec2008\\_palestras/Impacto\\_ambiental\\_da\\_irrigacao\\_no\\_Brasil\\_Salassier\\_Bernardo\\_winotec2008.pdf](http://www.agr.feis.unesp.br/imagens/winotec_2008/winotec2008_palestras/Impacto_ambiental_da_irrigacao_no_Brasil_Salassier_Bernardo_winotec2008.pdf)>. Acesso em: 07 maio 2014.
- CENTRO TÉCNICO DE ENGENHARIA AMBIENTAL - CETAM; CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO - CETEC. **Situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema-UGRHI 14-Relatório Zero**. 2000. 185 p. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBH-ALPA/335/R0/alpa.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2013.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo – Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema-UGRHI 14 Ano Base 2012**. Piraju, 2013. Disponível em: <<http://www.comitealpa.com/pdf/RS%20ALPA%202013%20Vr%20FINAL%2019%2012%202013.pdf>>. Acesso em: 08 maio 2014.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2015**. São Paulo, 2016a. Disponível em:

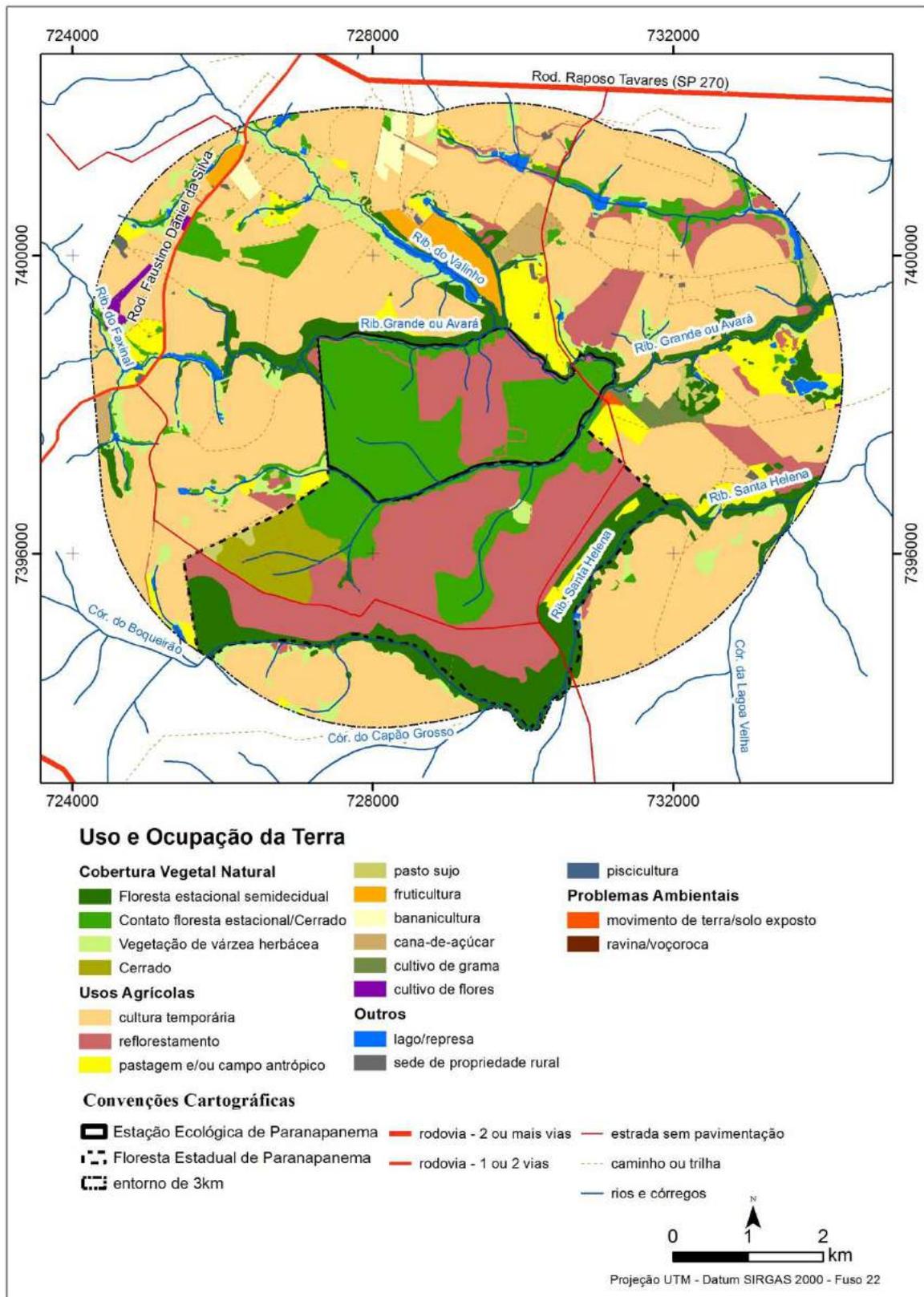
- <<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em: 24 fev. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB.. Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo 2013 - 2015. Série Relatórios. CETESB, São Paulo, 2016b, 308 p.,
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades@. Disponível em: [http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=\\_EN&coduf=35&search=sao-paulo](http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=_EN&coduf=35&search=sao-paulo). Acesso em: 24 fev. 2017.
- RANZINI, M.; ARCOVA, F. C. S.; CICCIO, V. **Estação Ecológica de Paranapanema – Caracterização do Meio Físico e Biótico, Relatório de Hidrologia Superficial**. São Paulo: Instituto Florestal, 2014. 26 p. (Não Publicado)
- LANDIM, P.M.B.; et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo: Escala 1:250 000, Folhas Marília e Araçatuba. 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.
- PERROTA et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750 000. Programa da Geologia do Brasil - PGB. São Paulo : CPRM, 2005.
- PETROBRÁS. Mapa Geológico de Semi-detalhe do centro-leste do Estado de São Paulo, Folha SF-22-X-I, na escala 1:100.000. 1971.
- DAEE/IG/IPT/CPRM.. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000. DAEE, IG, IPT, CPRM, São Paulo, 3 v. 2005.
- DAEE. SIDAS-Sistema de Informações de águas subterrâneas. Pesquisa de dados dos recursos hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usuarios/daeeriouaflu1.asp>. Acessado em 31/03/2017.
- DAEE/UNESP. Águas subterrâneas do Estado de São Paulo, diretrizes de utilização e proteção. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias (UNESP-LEBAC). Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 2013, 44 p. ilus.
- NOVAIS, P.S.; ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; KANASHIRO, M.M. Solos como subsídio ao planejamento ambiental: unidades de conservação e produção de Paranapanema. In: 4 Seminário de iniciação científica do Instituto Florestal, 2010, São Paulo. Anais do.... São Paulo: Instituto Florestal, 2010. p. 1-6.
- ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; KANASHIRO, M.M.; SILVA, T.B.S.C. Caracterização do meio físico da Estação Ecológica de Paranapanema: solos. 2014b. Relatório Técnico Interno, Instituto Florestal, São Paulo. p1-27.

## 6.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL

- PARANAPANEMA. Prefeitura Municipal. Lei complementar nº 434, de 8 de dezembro de 1998. Institui as normas técnicas e Jurídicas do Planejamento Físico de Paranapanema. Paranapanema, 1998. Disponível em: <<http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/wp-content/uploads/2011/01/LEI434-98.pdf>>. Acesso em: maio. 2017.
- PARANAPANEMA. Prefeitura Municipal. Mapa urbano do município de Paranapanema. Paranapanema, 2008. Disponível em: <[http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/?page\\_id=1092](http://www.paranapanema.sp.gov.br/portal/?page_id=1092)>. Acesso em: maio. 2017.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/>>. Acesso em: mar. 2017.



APÊNDICE 2.1.1.C. Mapa de Uso e Ocupação da Terra da EEP e sua Área de Estudo



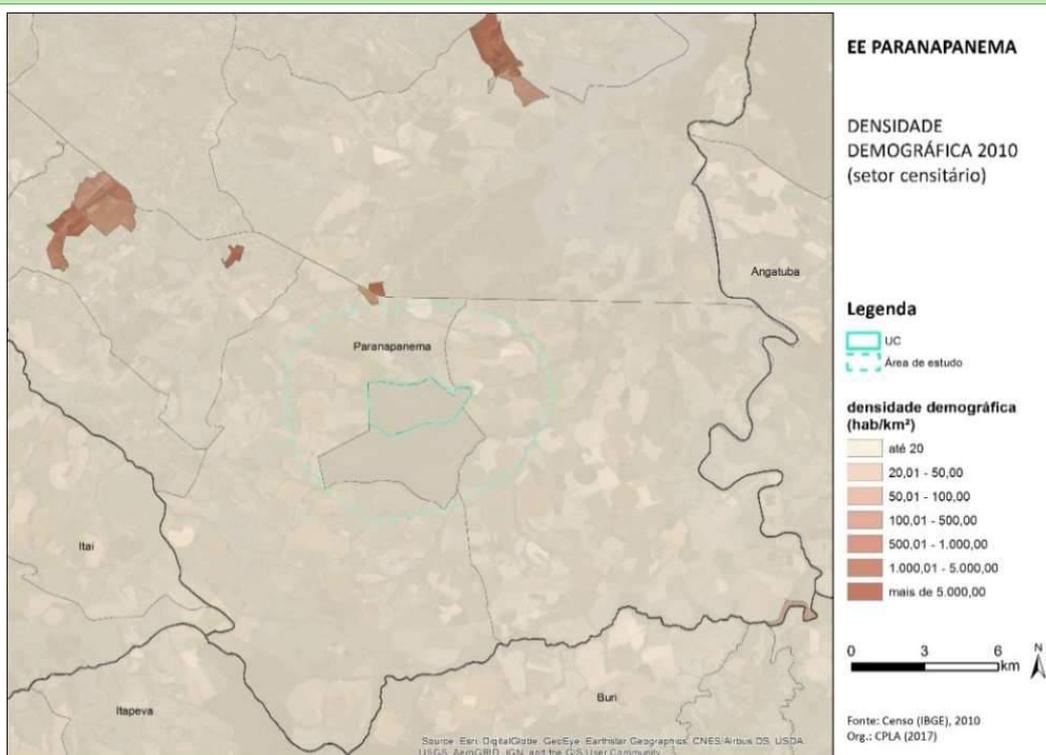
**DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA****APÊNDICE 2.1.2.A. Método**

O diagnóstico foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos pelos órgãos municipais, estaduais e federais oficiais, a saber:

- 1) Tradições culturais e turismo do município de Paranapanema: portal da Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo; portal da Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paranapanema (PARANAPANEMA, 2017a; PARANAPANEMA, 2017b); portal da Câmara Municipal da Estância Turística de Paranapanema (CMP, 2017).
- 2) Patrimônios histórico, cultural, artístico e arqueológico tombados: portal do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).
- 3) Dados demográficos e socioeconômicos: portal da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), no link “Informações dos Municípios Paulistas” (SEADE, 2017a); Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2015 (CETESB, 2016a); Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2015 (CETESB, 2016b). Especificamente para projeção populacional: portal da Fundação SEADE (SEADE, 2017b).
- 4) Dados agrossilvipastoris: portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o uso da ferramenta Cidades@, onde são apresentados os dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) para lavouras temporária e permanente, pecuária, e extração vegetal e silvicultura para os anos de 2004 a 2015 (IBGE, 2006; IBGE, 2016).

Para análise específica do entorno da UC, foram utilizados os dados do Censo IBGE 2010 (IBGE, 2010) de infraestrutura de saneamento dos domicílios e de população, e foram selecionados os setores censitários limítrofes à Estação Ecológica ou muito próximos a sua área e também aqueles onde se encontram as nascentes dos cursos d’água que se dirigem à UC, além do próprio setor em que se encontra a UC (totalizando 10 setores).

Os dados passíveis de serem espacializados foram analisados com o auxílio do software de Sistema de Informação Geográfica (GIS) Arcgis 10.3, utilizado para criação de mapas, compilação de dados geográficos, análise de informações mapeadas e gestão de informações geográficas em bancos de dados.

**APÊNDICE 2.1.2.B. Densidade demográfica por setor censitário em 2010**

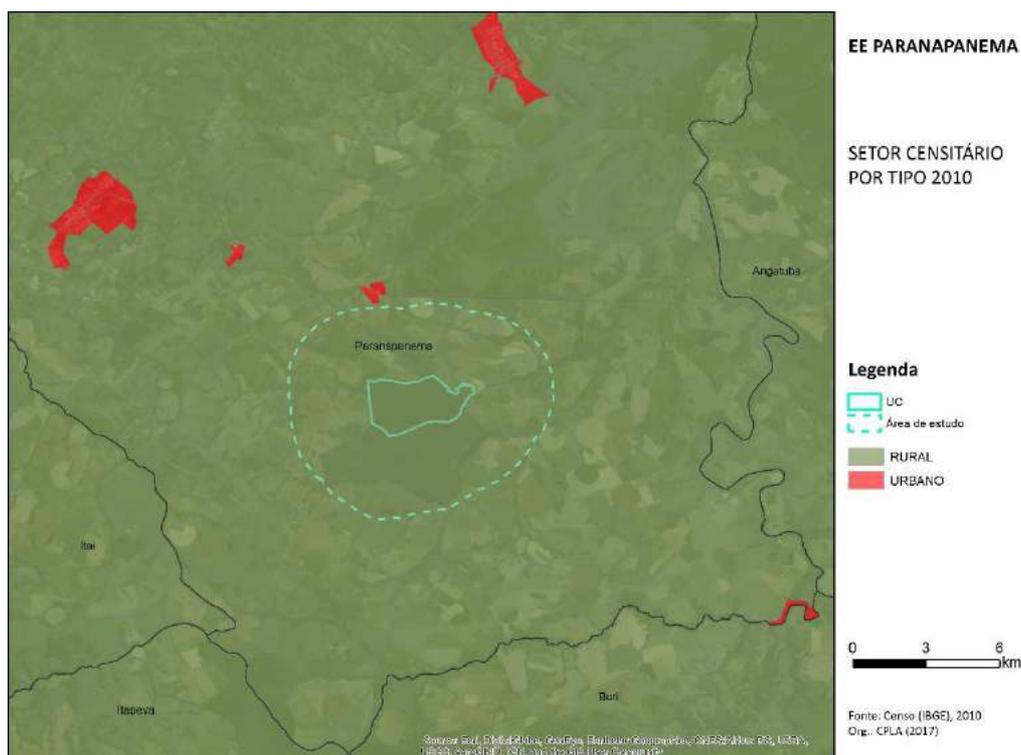
Fontes: IBGE (2010) e FBDS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2017)

## APÊNDICE 2.1.2.C. Setores Censitários no Entorno da Estação Ecológica de Paranapanema

Setor	Tipo	Moradores	Área do setor (km <sup>2</sup> )	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	Número de domicílios
353580405000015	Urbano	322	0,26	1.256,34	92
353580405000016	Urbano	31	0,26	117,92	12
353580405000017	Urbano	914	0,35	2.577,55	278
353580405000036	Rural	454	182,76	2,48	149
353580405000037	Rural	294	150,82	1,95	91
353580405000038	Rural	8	13,13	0,61	2
353580405000039	Rural	413	146,86	2,81	122
353580405000040	Rural	719	58,93	12,20	218
353580405000045	Rural	161	97,87	1,65	46
353580405000043	Rural	0	6,20	0,00	0
<b>TOTAL</b>		<b>3.316</b>	<b>657,45</b>	<b>5,04</b>	<b>1.010</b>

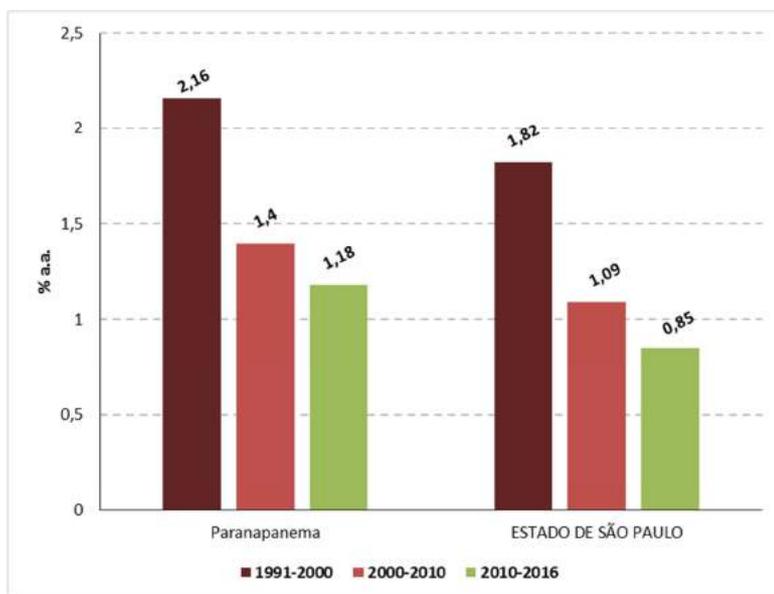
Fonte: IBGE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2017).

## APÊNDICE 2.1.2.D. Tipificação dos setores Censitários em 2010 no município de Paranapanema



Fontes: IBGE (2010) e SLT/DER (2012), elaborado por SMA/CPLA (2017).

### APÊNDICE 2.1.2.E. Taxa geométrica de crescimento anual (%) do município de Paranapanema e do estado de São Paulo nos períodos 1991-2000, 2000-2010 e 2010-2016



Fonte: Seade (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017).

### APÊNDICE 2.1.2.F. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM) em Paranapanema e comparação com o estado em 2010 e 2015

Município	Atendimento de esgoto (%)		Eficiência no processo de tratamento de esgoto (%)	ICTEM 2010	Atendimento de esgoto (%)		Eficiência no processo de tratamento de esgoto (%)	ICTEM 2015
	Coleta	Tratamento			Coleta	Tratamento		
Paranapanema	87	100	79,9	7,50	88	100	92,9	9,32
ESTADO	87	51	79,0	5,00	91	63	87,0	6,25

Fonte: CETESB (2016a), elaborado por SMA/CPLA (2017).

### APÊNDICE 2.1.2.G. Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) em Paranapanema e comparação com o IQR estadual de 2011 a 2015

	RSU <sup>1</sup> 2015 (t/dia)	IQR				
		2011	2012	2013	2014	2015
Paranapanema	11,02	8,7 (A)	7,2 (A)	9,0 (A)	7,2 (A)	9,2 (A)
ESTADO DE SÃO PAULO	39.306,90	8,0 (A)	8,3 (A)	8,5 (A)	8,6 (A)	8,6 (A)

Fonte: CETESB (2016b), elaborado por SMA/CPLA (2017).

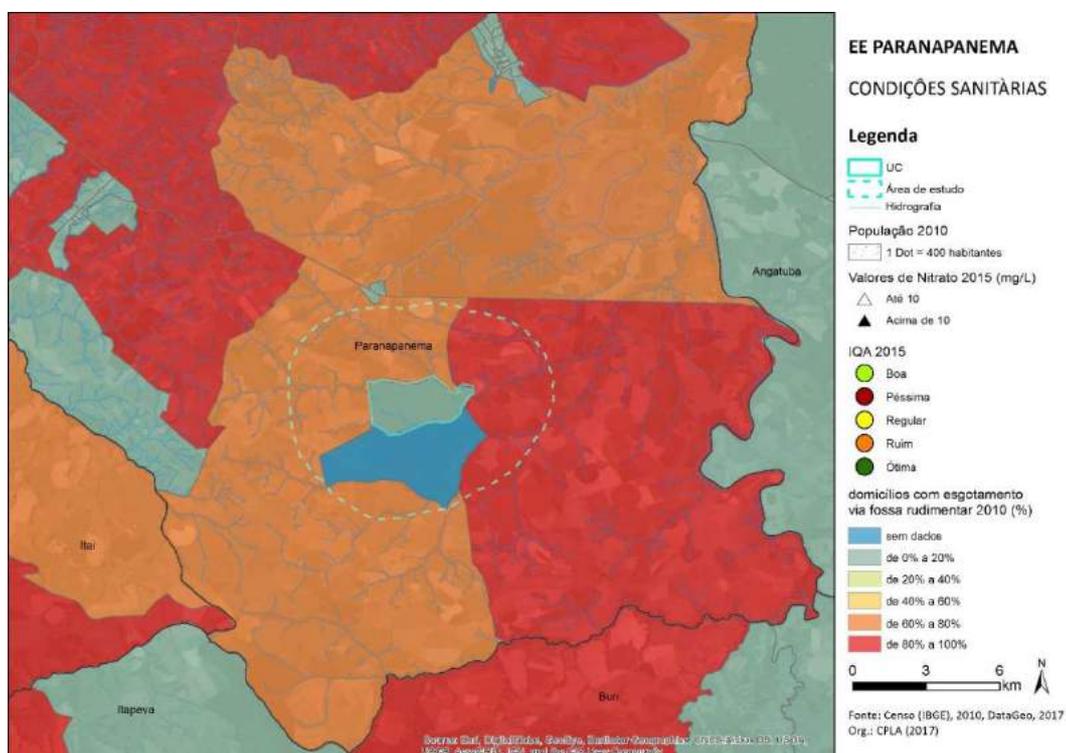
Nota: RSU – Resíduos Sólidos Urbanos; (A) – Adequado.

### APÊNDICE 2.1.2.H. Infraestrutura sanitária dos setores censitários na área de estudo da EEP em 2010

Setor	Tipo	Moradores	Número de domicílios	Domicílios com coleta de esgoto		Domicílios com fossa séptica		Domicílios com fossa rudimentar		Domicílios que lançam em vala		Domicílios que lançam em rio		Domicílios com lixo coletado	
				Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
353580405000015	Urbano	322	92	86	94,51	2	2,20	3	3,30	0	0,00	0	0,00	91	98,91
353580405000016	Urbano	31	12	5	41,67	6	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	100,00
353580405000017	Urbano	914	278	1	0,36	0	0,00	276	99,64	0	0,00	0	0,00	275	98,92
353580405000036	Rural	454	149	0	0,00	44	29,73	100	67,57	2	1,35	1	0,68	74	49,66
353580405000037	Rural	294	91	0	0,00	15	16,67	75	83,33	0	0,00	0	0,00	1	1,10
353580405000038	Rural	8	2	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0	nc
353580405000039	Rural	413	122	21	17,36	3	2,48	95	78,51	1	0,83	1	0,83	38	31,15
353580405000040	Rural	719	218	0	0,00	6	2,75	187	85,78	0	0,00	16	7,34	125	57,34
353580405000045	Rural	161	46	0	0,00	1	2,17	38	82,61	7	15,22	0	0,00	5	10,87
353580405000043	Rural	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTAL		3.316	1.010	113	11,19	77	7,62	774	76,63	10	0,99	18	1,78	621	61,49

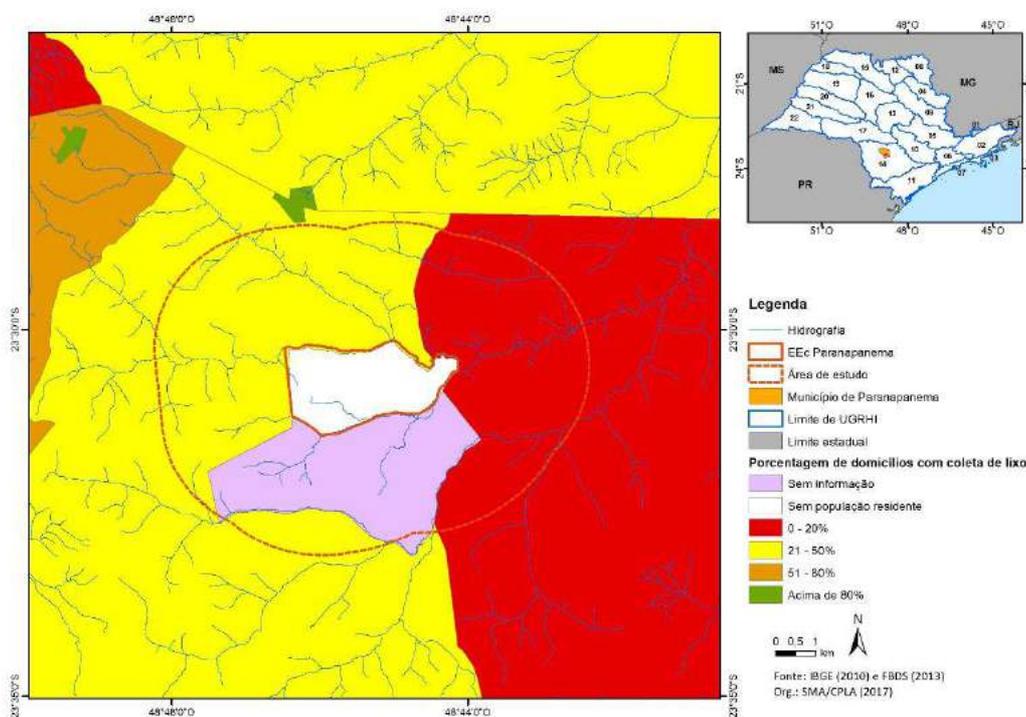
Fonte: IBGE (2010), elaborado por SMA/CPLA (2017).

### APÊNDICE 2.1.2.I. Porcentagem de domicílios que dispunham esgoto em fossas rudimentares por setor censitário em 2010



Fontes: IBGE (2010) e FBDS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2017).

APÊNDICE 2.1.2.J. Porcentagem de domicílios com Coleta de Lixo por Setor Censitário em 2010



Fontes: IBGE (2010) e FBDS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2017).

APÊNDICE 2.1.2.K. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos anos de 1991, 2000 e 2010 para o município de Paranapanema e o estado de São Paulo

	1991	2000	2010
Paranapanema	0,450 (muito baixo)	0,613 (médio)	0,717 (alto)
ESTADO DE SÃO PAULO	0,578 (baixo)	0,702 (alto)	0,783 (alto)

Fonte: PNUD (2013), elaborado por SMA/CPLA (2017).

APÊNDICE 2.1.2.L. Indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 2010 do município de Paranapanema em comparação ao estado de São Paulo

	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	Posição no estado
Paranapanema	0,717	0,697	0,839	0,631	494 <sup>o</sup>
ESTADO DE SÃO PAULO	0,783	0,789	0,845	0,719	

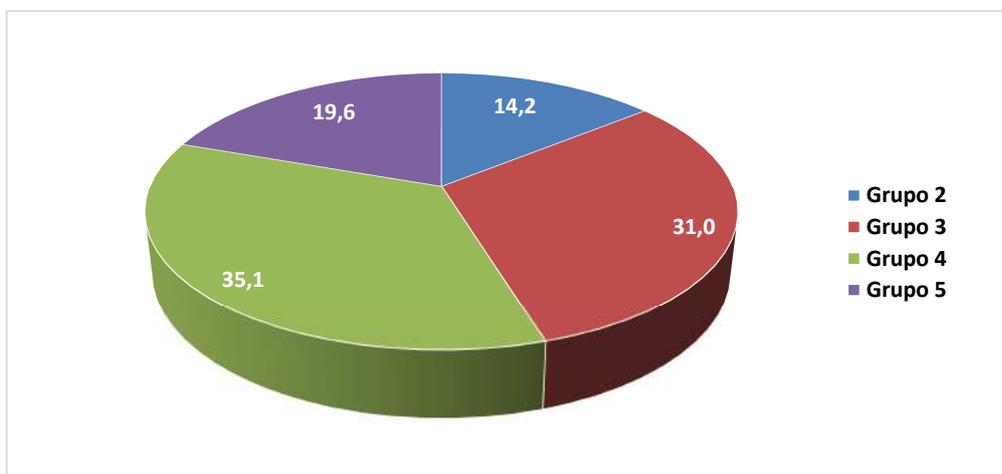
Fonte: PNUD (2013), elaborado por SMA/CPLA (2017).

APÊNDICE 2.1.2.M. Indicadores sintéticos do IPRS no município de Paranapanema e no estado de São Paulo em 2012

	Riqueza	Longevidade	Escolaridade
Paranapanema	43 (alta)	57 (baixa)	51 (baixa)
ESTADO DE SÃO PAULO	46 (alta)	70 (alta)	52 (baixa)

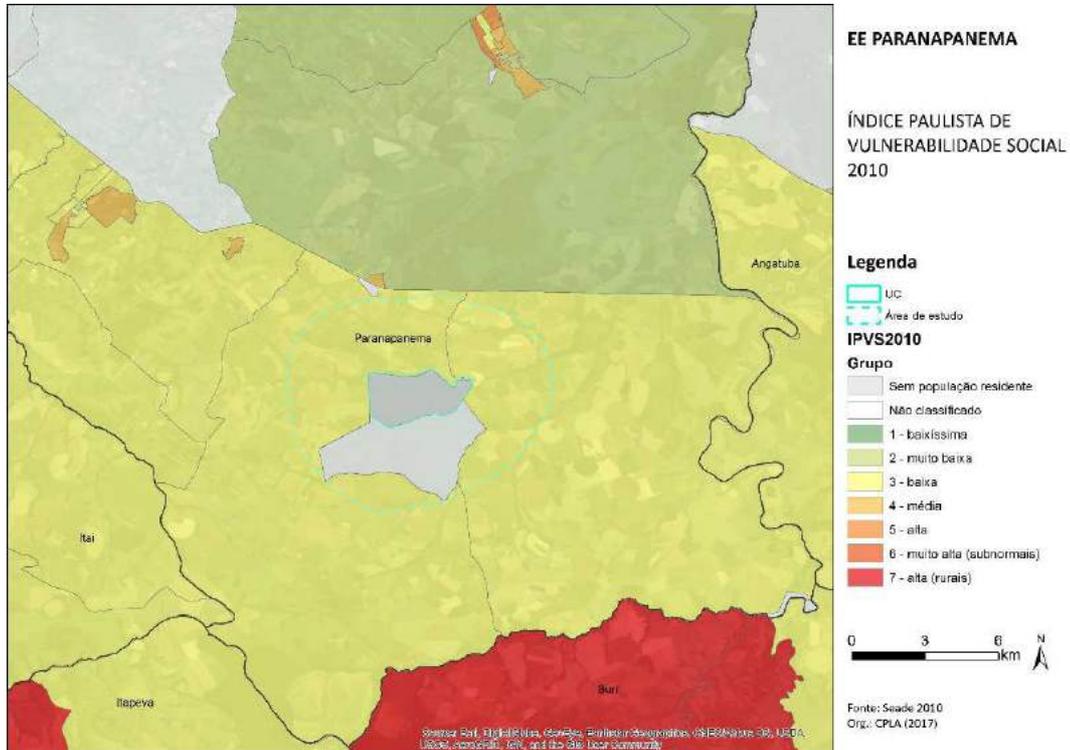
Fonte: Seade (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017).

APÊNDICE 2.1.2.N. Distribuição da população segundo os grupos do IPVS no município de Paranapanema em 2010



Fonte: Seade (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017).

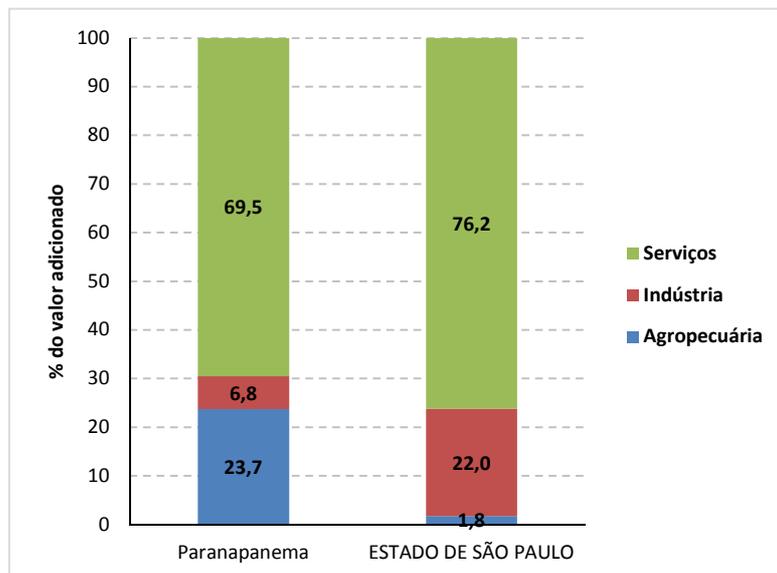
**APÊNDICE 2.1.2.0. O Distribuição dos grupos do IPVS por setor censitário no município de Paranapanema em 2010**



Fonte: Seade (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017).

Nota: Os setores “não classificados” referem-se àqueles excluídos da análise, por falta de informações ou por possuírem menos de 50 domicílios particulares permanentes.

**APÊNDICE 2.1.2.P. Distribuição do valor adicionado do município de Paranapanema por setor da economia em 2014 comparado com o estado de São Paulo**

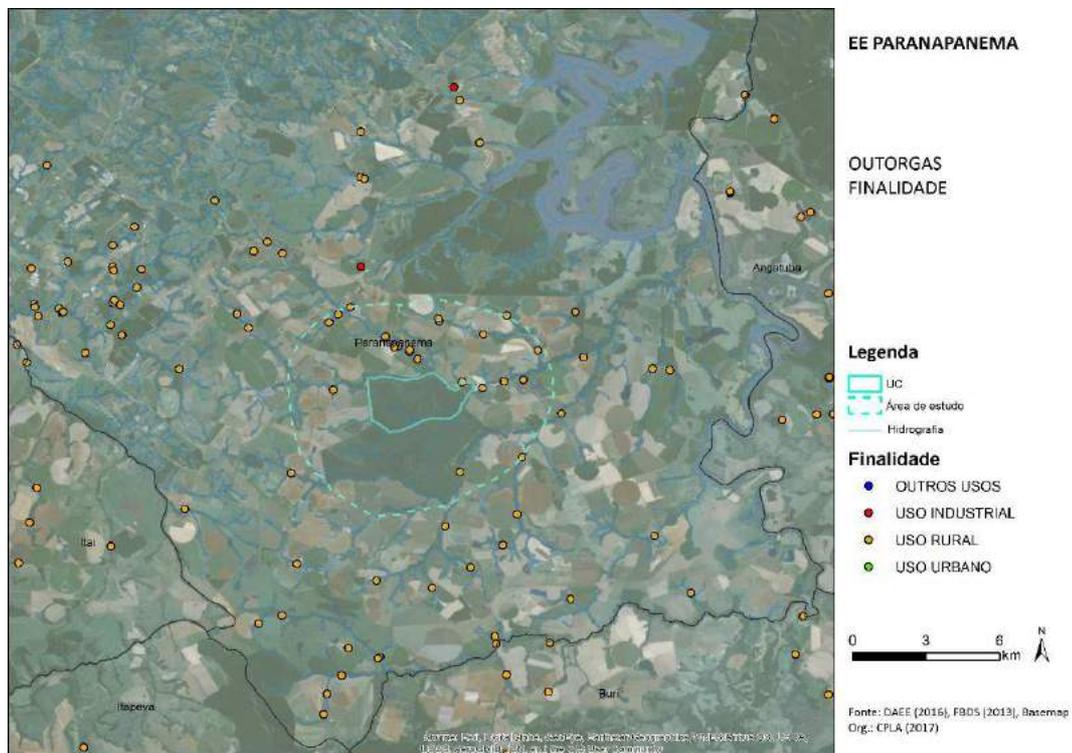


Fonte: Seade (2017a), elaborado por SMA/CPLA (2017).

**APÊNDICE 2.1.2.Q. Principais culturas e criações animais no município de Paranapanema em 2004 e 2015**

Produção		2004	% da produção do estado em 2004	2015	% da produção do estado em 2015
Lavoura temporária	Algodão herbáceo (em caroço) - área plantada (ha)	800	0,92	470	10,79
	Batata-inglesa - área plantada (ha)	950	2,97	720	2,87
	Cana-de-açúcar - área plantada (ha)	300	0,01	2.500	0,04
	Feijão (em grão) - área plantada (ha)	5.000	2,63	6.000	6,33
	Milho (em grão) - área plantada (ha)	4.900	0,46	11.450	1,41
	Soja (em grão) - área plantada (ha)	3.500	0,45	12.000	1,51
	Trigo (em grão) - área plantada (ha)	nc	-	3.500	3,45
	Trigo (em grão) - quantidade produzida (tonelada)	1.400	1,00	12.516	3,90
Lavoura permanente	Caqui - área destinada à colheita (ha)	30	0,97	50	1,26
	Laranja - área destinada à colheita (ha)	154	0,03	990	0,24
	Maçã - área destinada à colheita (ha)	nc	-	32	18,82
	Maracujá - área destinada à colheita (ha)	40	1,50	20	1,41
	Pêssego - área destinada à colheita (ha)	300	14,33	200	13,40
	Tangerina - área destinada à colheita (ha)	8	0,03	50	0,44
Silvicultura	Lenha total (metro cúbico)	3.854	0,06	30.948	0,52
	Lenha de eucalipto (metro cúbico)	nc	-	17.174	0,30
	Lenha de pinus (metro cúbico)	nc	-	13.774	5,47
	Madeira em tora total (metro cúbico)	1.800	0,01	193.687	0,86
	Madeira em tora para papel e celulose (metro cúbico)	-	-	77.660	0,50
	Madeira em tora de eucalipto para papel e celulose (metro cúbico)	nc	-	11.200	0,07
	Madeira em tora de pinus para papel e celulose (metro cúbico)	nc	-	66.460	23,75
	Madeira em tora para outras finalidades (metro cúbico)	1.800	0,02	116.027	1,68
	Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades (metro cúbico)	nc	-	-	-
	Madeira em tora de pinus para outras finalidades (metro cúbico)	1.800	0,02	116.027	14,86
Resina (tonelada)	2.510	8,48	5.621	9,11	
Pecuária	Ovinos - efetivo de rebanhos (cabeças)	3.197	1,05	1.057	0,27
	Ovinos tosquiados (cabeças)	1.800	5,81	588	8,10
	Lã (kg)	3.020	4,62	1.034	6,11

### APÊNDICE 2.1.2.R. Especialização das outorgas válidas em 2015 na área de estudo da EEP



Fontes: EMPLASA (2012) e SSRH/CRHI (2017), elaborado por SMA/CPLA (2017).

## VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

### APÊNDICE 2.1.5.A. Método

A temática Vetores de Pressão e Conflitos de Uso tem por objetivo apresentar indicativos dos vetores de pressão e conflitos negativos identificados e espacializados na área da Estação Ecológica de Paranapanema, tanto dentro dos limites da unidade como em seu entorno de 3km.

Para caracterização e definição dos indicativos de pressão, conflitos e problemas que afetam a Unidade de Conservação, foi realizado levantamento de dados secundários, priorizando:

- Revisão das informações do Plano de Ação de Fiscalização da Estação Ecológica de Paranapanema (SÃO PAULO – CFA – SIM, 2017);
- Dados e registros:
  - o dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados na área da Estação Ecológica de Paranapanema, entre os anos de 2013 e 2016;
  - o das ações de fiscalização e ocorrências registradas na Estação Ecológica de Paranapanema, verificadas no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) e espacializadas no território da UC, entre os anos de 2013 e 2016;
  - o das ocorrências de incêndio florestal registradas na Estação Ecológica de Paranapanema no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 e 2016;
  - o das ações em campo realizadas por pesquisadores do Instituto Florestal;
  - o dos empreendimentos licenciados e espacializados no território da UC, loteamentos aprovados e autorizações de supressão de vegetação emitidas pela CETESB, entre os anos de 2010 e 2016.

A partir dos levantamentos foi realizada a análise quantitativa e qualitativa dos dados secundários, buscando articular as informações registradas às políticas, programas e dinâmicas identificadas na região, com vistas a mapear os principais indicativos negativos de pressão e conflitos, bem como as áreas de maior vulnerabilidade na área da Estação Ecológica de Paranapanema.

### 1. Vetores de Pressão e Problemas

De acordo com o diagnóstico situacional de problemas identificados no Plano de Ação de Fiscalização da Estação Ecológica de Paranapanema, elaborado pelo gestor da Unidade e pelo comando local do policiamento ambiental, em 2013, no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação – SIM (SÃO PAULO – CFA - SIM, 2017), a unidade apresenta seis principais problemas agrupados em três categorias de criticidade, conforme quadro 1:

#### Quadro 1. Vetores de Pressão e Problemas

##### a) problemas muito críticos

- Caça

##### b) problemas críticos

- Conflitos de usos (dutos, estradas, linhas, torres); Agricultura e pastagem; Erosões

##### b) problemas pouco críticos

- Incêndios Florestais; Abertura de trilhas e caminhos

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

### 2. Registros de Autos de Infração, Ações e Ocorrências

Considerando os registros dos Autos de Infração Ambiental (AIA) lavrados entre os anos de 2013 a 2016 dentro dos limites da Estação Ecológica de Paranapanema e na área de entorno de 3km, identifica-se apenas uma autuação, conforme Tabela 1, lavrada no entorno da UC (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso - Apêndice 1.3.B.) e tipificada na categoria “Flora” e na categoria “Área de Preservação Permanente – APP”.

Tabela 1. Autos de Infração Ambiental lavrados na área da Estação Ecológica de Paranapanema

Tipo de Infração	2013	2014	2015	2016	Total
APP	0	0	1	0	1
<b>Total Geral</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental, 2017.

Observando-se as ações e ocorrências registradas nas ações de fiscalização do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), entre os anos de 2013 e 2016, identifica-se, conforme Tabela 2, um total de 25 ações fiscalizatórias entre os anos de 2013 e 2014, realizadas em sua maioria pela atuação da Polícia Ambiental e, em duas ações, pela equipe da UC e a Polícia Ambiental, sem registro de ocorrências na área da Estação Ecológica de Paranapanema.

Tabela 2. Ações e Ocorrências registrados na área da Estação Ecológica de Paranapanema<sup>1</sup>

Tipo de Atividade	2013	2014	2015	2016	Total
AÇÕES	20	5	-	-	25

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

Nas ações de campo realizadas por pesquisadores do Instituto Florestal na área da Estação Ecológica de Paranapanema foi registrada uma atividade de caça, com a identificação de barulho de tiros disparados dentro da Unidade.

Não foram encontrados registros de dados de Ocorrências de Incêndio no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 e 2016, na área da Estação Ecológica de Paranapanema.

<sup>1</sup> Não há registro de dados das ações e ocorrências realizadas na área da Estação Ecológica de Avaré entre os anos de 2015 e 2016 no âmbito dos Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM).

### 3. Infraestruturas, autorizações de supressão da vegetação e áreas contaminadas

Na área da Estação Ecológica de Paranapanema não foram identificados grandes empreendimentos licenciados pela CETESB, tampouco infraestruturas e áreas contaminadas.

Observou-se apenas, entre os anos de 2010 e 2016, o registro de autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB no município de Paranapanema com 47,18 ha de área e 411 árvores isoladas autorizadas para supressão.

## APÊNDICE 2.1.5.B. Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso



## ANEXO II – MEIO BIÓTICO

## VEGETAÇÃO

## APÊNDICE 2.2.1.A. Método

O mapeamento da vegetação foi realizado por meio da interpretação visual de ortofotos digitais com resolução espacial de 1 metro do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo – Mapeia São Paulo, cedidas pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano – EMLASA (06/05/2011 e 08/05/2011), e de trabalhos de campo. As informações obtidas no processo de fotointerpretação, realizada de acordo com os procedimentos adotados por Lueder (1959) e Spurr (1960), foram digitalizadas utilizando-se o Sistema de Informação Geográfica - SIG ArcMap e transportadas para a base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Folhas Foz do Rio Apiaí-Guaçu (SF-22-Z-D-V-2) e Guarizinho (SF-22-Z-B-V-1), na escala 1:50.000 do ano de 1973.

A busca por dados secundários sobre a vegetação da EEP teve por objetivos verificar a existência de registros prévios sobre a flora local, compilar as informações disponíveis e identificar possíveis lacunas de conhecimento sobre o tema vegetação nesta Unidade de Conservação. Para tanto, foram consultadas as fontes de informação a seguir.

- a) Literatura: busca por artigos científicos e técnicos publicados ou no prelo ou dados não publicados (relatórios, dissertações e teses), realizada em bases de dados disponíveis na internet (principalmente Scielo – <http://www.scielo.br>), nos acervos virtuais das bibliotecas das principais universidades do Estado de São Paulo (USP, UNICAMP e UNESP) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (<http://bdtd.ibict.br>), sempre utilizando o termo “Estação Ecológica de Paranapanema” como critério de busca. Especialmente para a área em questão foi consultado o levantamento da UC submetido e aprovado por comissão editorial e que se encontra no prelo (Cielo-Filho et al., 2016/2017).
- b) Registros em herbários: consulta ao banco de dados da rede SpeciesLink (<http://splink.cria.org.br>), em busca de registros de coletas botânicas realizadas na UC, utilizando como critério/filtro, o nome da Unidade no campo “localidade”.
- c) Cadastro da COTEC – Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal: consulta aos títulos e autores dos projetos autorizados para execução na Unidade, cujos registros poderiam orientar a busca por resultados/publicações dos estudos realizados, no tema de interesse (vegetação).

Os registros da flora resultantes das fontes supracitadas foram compilados e submetidos à verificação de sinônimas e de grafias dos nomes científicos e autores, a fim de se obter uma lista de espécies atualizada conforme a padronização vigente. Para a realização desse trabalho foram consultados prioritariamente os dados disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

A verificação de sinônimas e de grafias dos nomes científicos e autores foi feita por meio de consulta à Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

As listas de espécies obtidas a partir de dados secundários foram reunidas em um banco de dados único a partir do qual foi verificada a distribuição da riqueza de espécies entre famílias e hábitos de crescimento, bem como as espécies raras, ameaçadas, exóticas, invasoras e espécies-problema registradas na EEP. O sistema de classificação taxonômico utilizado para as famílias foi o “Angiosperm Phylogeny Group” III (Souza e Lorenzi, 2012). A verificação da ocorrência de espécies raras e ameaçadas de extinção se deu por meio da consulta às seguintes fontes:

- a) Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo (SMA-SP). Resolução SMA 57, de DOE 06 de junho de 2016 (São Paulo, 2016);
- b) Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA). Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (Brasil, 2014); e
- c) Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN, 2014).

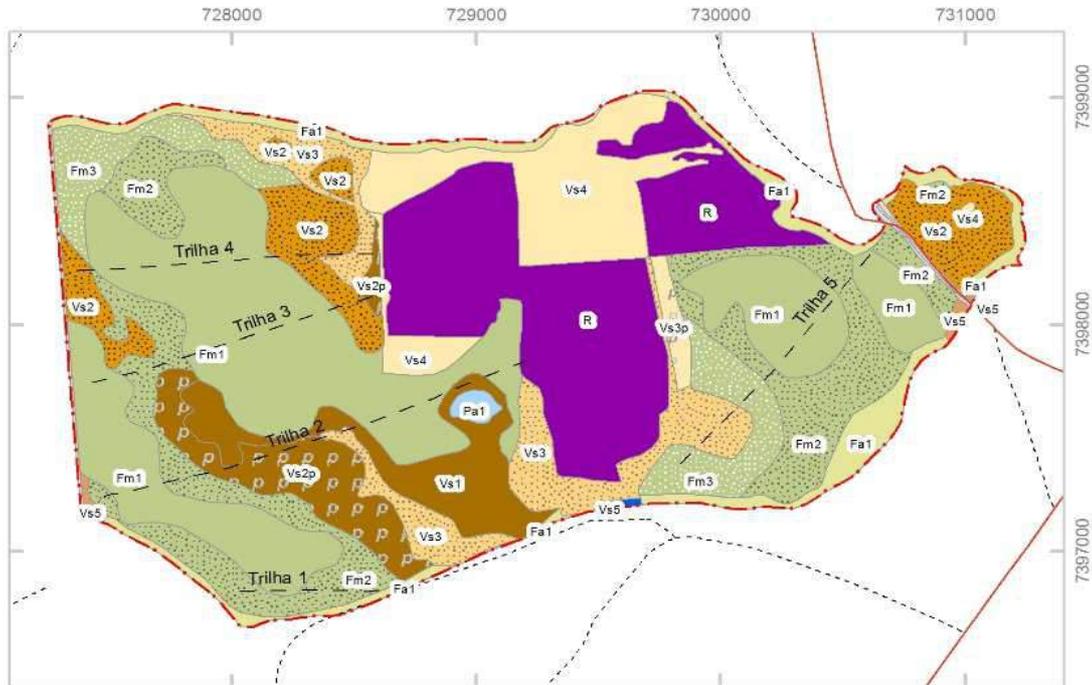
Para a elaboração das duas primeiras listas, as categorias e critérios adotados pela IUCN foram adaptados para a realidade brasileira e do Estado de São Paulo. As categorias utilizadas pela IUCN e consideradas neste trabalho, em ordem decrescente de grau de ameaça (IUCN, 2001), são: Extinta (EX); Extinta na Natureza (EW); Criticamente Ameaçada (CR); Ameaçada (EN); Vulnerável (VU). A lista MMA oficializou a lista apresentada por Martinelli e Moraes (2013). Além das listas de espécies ameaçadas, foi também consultada

a lista de plantas raras do Brasil, segundo Conservação Internacional – Brasil (CI-Brasil) (Giulietti et al., 2009).

Como espécies exóticas foram consideradas aquelas de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos (Ziller, 2001). A definição de espécie invasora utilizada foi a apresentada pela Convenção sobre Diversidade Biológica: “espécie introduzida que avança, sem assistência humana, e ameaça habitats naturais ou semi-naturais fora de seu território de origem” (Zalba e Ziller, 2005). Espécies com comportamento invasor, porém nativas, foram consideradas como espécies-problema. Neste trabalho verificou-se a ocorrência de espécies invasoras nos trechos percorridos durante a Avaliação Ecológica Rápida, de modo a se obter uma estimativa visual da frequência ou grau de infestação dessas espécies.

VERSÃO PRELIMINAR

APÊNDICE 2.2.1.B. Fitofisionomias da Estação Ecológica Paranapanema. Os códigos correspondem às categorias do Apêndice 2.1.C.



### Legenda

Floresta Estacional Semidecidual Montana

Fm1 - porte arbóreo alto

Fm2 - porte arbóreo médio a alto

Fm3 - porte arbóreo médio a baixo

Floresta Estacional Semidecidual Aluvial

Fa1 - porte arbóreo médio a alto

Formação Pioneira

Pa1 - depressões brejosas (lagoa)

Sistema secundário

Vs1 - porte arbóreo médio a alto (capoeirão)

Vs2 - porte arbóreo médio (capoeira)

Vs2p - porte arbóreo médio com pinus

Vs3 - porte arbóreo baixo (capoeira rala)

Vs3p - porte arbóreo baixo com pinus

Vs4 - porte graminoso/herbáceo (capoeirinha)

Vs5 - porte graminoso/herbáceo, arbóreo baixo, com influência fluvial

Outros usos

R - reflorestamento

Estrada/aceiro

### Convenções cartográficas

--- Trilha

----- Caminho

— Rodovia não pavimentada

■ Açude assoreado com taboa



N

1:30.000

0 250 500 1.000 m

Projeção: UTM

Fuso: 22

Datum: SIRGAS 2000

## APÊNDICE 2.2.1.C. Tipos Vegetacionais Mapeados na Estação Ecológica de Paranapanema

Fitofisionomias		Área		
		(ha)	%	
Floresta Estacional Semidecidual Montana	Fm1 - porte arbóreo alto	161,7	25,28	
	Fm2 - porte arbóreo médio a alto	87,24	13,64	
	Fm3 - porte arbóreo médio a baixo	36,51	5,71	
	<b>Subtotal</b>	<b>285,45</b>	<b>44,63</b>	
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial Formação Pioneira Sistema secundário	Fa1 - porte arbóreo médio a alto	35,11	5,49	
	Pa1 - depressões brejosas (lagoa assoreada)	2,2	0,34	
	Vs1 - porte arbóreo médio a alto (capoeirão)	29,82	4,66	
	Vs2 - porte arbóreo médio (capoeira)	42,02	6,57	
	Vs2p - porte arbóreo médio com pinus	28,46	4,45	
	Vs3 - porte arbóreo baixo (capoeira rala)	45,22	7,07	
	Vs3p - porte arbóreo baixo com pinus	4,41	0,69	
	Vs4 - porte graminoso/herbáceo (capoeirinha)	49,69	7,77	
	Vs5 - porte graminoso/herbáceo, arbóreo baixo, com influência fluvial	2,21	0,35	
	<b>Subtotal</b>	<b>201,83</b>	<b>31,56</b>	
	Outros usos	R - reflorestamento	111,12	17,37
		Estrada	1,89	0,3
		Aceiro	1,68	0,26
		Açude assoreado com taboa	0,32	0,05
		<b>Subtotal</b>	<b>115,01</b>	<b>17,98</b>
<b>TOTAL</b>		<b>639,62</b>	<b>100</b>	

Fonte dos dados: adaptado de Cielo-Filho et al. (no prelo).

APÊNDICE 2.2.1.D. Espécies Nativas Registradas na Estação Ecológica de Paranapanema, Paranapanema-SP. Hábito (H): Av - árvore, Ab - arbusto, Ev - erva, Tr - trepadeira, Ep - epífita, He - hemiparasita; Pa - palmeira acaule, Pe - palmeira entouceirada, Pu - palmeira de estipe único, Ba - bambu. Voucher: número de registro no Herbário SPSF. Fonte de Dados (FD): P - registrada por meio de caminhamento na unidade em Cielo-Filho et al. (2009); S - dados secundários (b - publicações; h - herbários). Fonte dos dados: Cielo-Filho et al. (2009).

Família	Espécie	Nome popular	H	FD	Voucher
ACANTHACEAE					
	<i>Aphelandra schottiana</i> (Nees) Profice	anil-bravo	Ab	S (b)	38091
	<i>Ruellia angustiflora</i> (Nees) Lindau ex Rambo	alfavaca-de-cobra	Ab	S (b,h)	38191
AMARANTHACEAE					
	<i>Hebanthe eriantha</i> (Poir.) Pedersen	corango-açu	Ab	S (b)	38566
ANACARDIACEAE					
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	Av	P, S (b)	
	<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-brava	Av, Ab	P, S (b,h)	38677
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenteira	Av, Ab	P, S (b,h)	39220
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pombo	Av	P, S (b,h)	38886
ANNONACEAE					
	<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	Av	P, S (b)	
	<i>Annona cf. crotonifolia</i> Mart.	araticum	Av, Ab	S (b)	
	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer		Av, Ab	S (b,h)	
	<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	araticum-alvadio	Av	S (b)	

	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	marolinho, pindaíba	Av	P, S (b,h)	38526
	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	pindaíba	Av	P, S (b)	39249
	<i>Gutteria australis</i> A.St.-Hil.	pindaíba-preta	Av, Ab	P, S (b,h)	
	<i>Porcelia macrocarpa</i> (Warm.) R.E.Fr.	louro-branco	Av	S (b)	
	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pimenta-de-macaco	Av	P, S (b)	
APOCYNACEAE					
	<i>Asclepias curassavica</i> L.	oficial-de-sala	Ev	S (b,h)	38513
	<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	pequiá	Av	S (b,h)	38073
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba-poca	Av	P, S (b,h)	38675
	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	guatambu	Ab	P	
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	Av	P, S (b)	
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	piquiá	Av	P, S (b)	
	<i>Blepharodon bicuspidatum</i> E.Fourn.		Tr	S (b,h)	39252
	<i>Condylocarpon isthmicum</i> (Vell.) A.DC.	cipó-de-leite	Tr	S (b,h)	38132
	<i>Forsteronia veloziana</i> (A.DC.) Woodson		Tr	S (b,h)	38115
	<i>Mesechites mansoanus</i> (A.DC.) Woodson	cipó-de-leite	Tr	S (b)	39201
	<i>Orthosia urceolata</i> E.Fourn.		Tr	S (b,h)	38938
	<i>Peplonia axillaris</i> (Vell.) Fontella		Tr	S (b,h)	
	<i>Prestonia riedelii</i> (Müll.Arg.) Markgr.	cipó-capoeira	Tr	S (b,h)	38523
	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	leiteiro	Av	P, S (b,h)	38932
AQUIFOLIACEAE					
	<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	mate-falso	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	caúna-da-serra	Av	S (b)	
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	congonha	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Ilex paraguayensis</i> A.St.-Hil.	erva-mate	Av, Ab	P, S (b,h)	38195
ARALIACEAE					
	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. &	maria-mole	Av	P, S (b)	38190
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	mandiocão	Av	P, S (b,h)	
ARECACEAE					
	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	brejaúva	Pe	P, S (b)	
	<i>Butia microspadix</i> Burret	butiá	Pa	S (b,h)	38589
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-juçara	Pu	P	
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	gamiova	Pu	S (b,h)	38974
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Pu	P, S (b)	
ARISTOLOCHIACEAE					
	<i>Aristolochia</i> sp.	papo-de-peru	Tr	S (h)	38653
ASPARAGACEAE					
	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	guarana	Av	P, S (b,h)	
ASTERACEAE					
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto	Ab	S (b,h)	38129
	<i>Baccharis calvescens</i> DC.	alecrim-do-mato	Ab	S (h)	
	<i>Baccharis</i> cf. <i>semiserrata</i> DC.	vassoura	Av, Ab	S (b)	
	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	carqueja-amargosa	Ab	S (b,h)	
	<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	vassoura	Ab	S (b)	38076
	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	assa-peixe-fino	Tr	S (b,h)	38587
	<i>Calea pinnatifida</i> (R.Br.) Less.	erva-de-lagarto	Tr	S (b,h)	38203
	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	guaiapá-parreira	Av, Ab	S (b,h)	38530
	<i>Heterocondylus vitalbae</i> (DC.) R.M. King & H.		Ab	S (b,h)	38632
	<i>Lepidaploa muricata</i> (DC.) H.Rob.	eupatório	Ab	S (b,h)	38103
	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	guaco-verdadeiro	Tr	S (b,h)	38194
	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	cipó-cabeludo	Tr	S (b)	38597
	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	guaco	Tr	S (b,h)	38123
	<i>Mikania myriocephala</i> DC.	cundurango	Tr	S (b,h)	38086
	<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.		Tr	S (h)	
	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G.	cambará	Av, Ab	P, S (b,h)	38931
	<i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.	cravo-divino-branco	Tr	S (b,h)	38538
	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassourão-branco	Av	S (b)	38812
	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	vassourão	Av	P, S (b,h)	38761
	<i>Piptocarpha sellowii</i> (Sch.Bip.) Baker	cambarazinho	Ab, Tr	P, S (b)	
	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	insulina	Ev	S (b,h)	38793

	<i>Symphopappus cuneatus</i> (DC.) Sch.Bip. ex	eupatório	Ab	S (b,h)	38103
<b>BIGNONIACEAE</b>					
	<i>Adenocalymma bracteatum</i> (Cham.) DC.	cipó-branco	Tr	S (b,h)	38598
	<i>Adenocalymma paulistarum</i> Bureau &		Tr	S (h)	
	<i>Cuspidaria convoluta</i> (Vell.) A.H.Gentry	cuspidária	Tr	S (b)	38954
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde	Av	S (b)	
	<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	unha-de-gato	Tr	S (b)	38992
	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G.Lohmann	cajuru	Tr	S (b)	38802
	<i>Fridericia leucopogon</i> (Cham.) L.G.Lohmann	cipó-camarão-branco	Ab	S (b)	38999
	<i>Fridericia pubescens</i> (L.) L.G. Lohmann		Tr	S (b)	38992
	<i>Fridericia speciosa</i> Mart.	cipó-vermelho	Ab	S (b,h)	39255
	<i>Fridericia triplinervia</i> (Mart. ex DC.)		Tr	S (b)	38128
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.)	ipê-amarelo	Av	P, S (b)	
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	Av	S (b)	
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.)	ipê-roxo-de-bola	Av	P	
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo-do-	Av	S (b,h)	38646
	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba-da-mata	Av	P, S (b,h)	38909
	<i>Jacaranda oxyphylla</i> Cham.	caroba-de-são-paulo	Ab	S (b,h)	38654
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha	Av	S (b)	
	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers.	cipó-de-são-joão	Tr	S (b)	38543
	<i>Tanaecium selloi</i> (Spreng.) L.G.Lohmann	cipó-camarão-de-	Tr	S (b)	38207
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	ipê-felpudo	Av	P, S (b)	
<b>BORAGINACEAE</b>					
	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	guaiuvira	Av	P, S (b)	
	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	chá-de-bugre	Av	P, S (b)	
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre	Av	S (b)	38678
	<i>Cordia superba</i> Cham.	baba-de-boi	Av, Ab	S (b,h)	38968
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	Av	P, S (b,h)	38112
<b>BROMELIACEAE</b>					
	<i>Billbergia distachia</i> (Vell.) Mez	gravatá	Ep	S (b)	38537
	<i>Bromelia balansae</i> Mez.	caraguatá	Ev	S (b)	
	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.	tilandsia	Ep	S (b,h)	38208
<b>BURSERACEAE</b>					
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	almecegueiro	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Protium cf. spruceanum</i> (Benth.) Engl.	almecega-do-brejo	Av	S (b)	
<b>CACTACEAE</b>					
	<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum	mandacaru	Av, Ab	S (b)	
	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	cruzeta	Ep	S (b,h)	38621
	<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw.	comambaia	Ep	S (b,h)	38206
	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	conambaia	Ep	S (b,h)	38660
<b>CANNABACEAE</b>					
	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	jameri	Av, Ab	S (b,h)	38534
	<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	espório-de-galo	Ab	P, S (b)	
<b>CANNACEAE</b>					
	<i>Canna indica</i> L.	cana-dos-jardins	Ev	S (b)	38621
<b>CARDIOPTERIDACEAE</b>					
	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	congonha	Av	P, S (b)	
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>					
	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. &	estrelinha	Ev	S (h)	
<b>CELASTRACEAE</b>					
	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	espinheira-santa	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	laranjinha	Av, Ab	S (b,h)	38751
	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	cafezinho	Av, Ab	P, S (b)	38211
	<i>Maytenus</i> sp.		Av	S (h)	
	<i>Peritassa campestris</i> (Camb.) A.C.Sm.	bacupari	Ab	S (b)	
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>					
	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	pau-de-lixia	Av	S (b)	
<b>CLETHRACEAE</b>					
	<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca	Av, Ab	P, S (b,h)	38074
<b>COMBRETACEAE</b>					

	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	capitãozinho	Av, Ab	P, S (b,h)	39009
CONVOLVULACEAE					
	<i>Ipomoea aristolochiifolia</i> G. Don	campainha	Tr	S (b,h)	38098
	<i>Jacquemontia blanchetii</i> Moric.	campainha	Tr	S (b)	38921
CUNONIACEAE					
	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	cangalheiro	Av, Ab	P, S (b,h)	38214
CYATHEACEAE					
	<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S. Conant	samambaiçu	Av	S (b,h)	38644
	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	samambaiçu	Av	P, S (b,h)	38447
CYPERACEAE					
	<i>Cyperus haspan</i> L.	tiririca	Ev	S (b,h)	38508
	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton		Ev	S (b)	38560
	<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	periperi	Ev	S (b,h)	38213
	<i>Rhynchospora splendens</i> Lindm.		Ev	S (b)	38596
	<i>Scleria plusiophylla</i> Steud.		Ev	S (b,h)	38210
DILLENACEAE					
	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	cipó-caboclo	Tr	S (b,h)	38138
EBENACEAE					
	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	marmelinho-do-mato	Av, Ab	P, S (b,h)	38982
ELAEOCARPACEAE					
	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	ouriço	Av	P, S (b)	
ERYTHROXYLACEAE					
	<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	mercúrio	Av, Ab	S (b,h)	38916
	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	coca-del-monte	Ab	S (b,h)	38946
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cocão	Av, Ab	P, S (b,h)	38732
EUPHORBIACEAE					
	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	acalifa	Ab	S (b,h)	38958
	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	pau-rainha	Av, Ab	P, S (b,h)	38219
	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	limão-bravo	Av, Ab	P, S (b,h)	38634
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá-guaçu	Av, Ab	P	
	<i>Bernardia pulchella</i> (Baill.) Müll. Arg.		Ab	S (b,h)	38225
	<i>Bia alienata</i> Didr.		Tr	S (b,h)	38227
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Av	P, S (b,h)	38899
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll. Arg.	branquilha	Av, Ab	P, S (b)	38516
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiteiro	Av, Ab	P, S (b,h)	38937
	<i>Sebastiania serrata</i> (Baill. ex Müll. Arg.) Müll.	branquilha	Av	P, S (b)	38659
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	baúna	Av	S (b,h)	38885
FABACEAE					
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco	Av, Ab	P, S (b,h)	39234
	<i>Andira</i> sp.	jacarandá-morcego	Av	S (h)	
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	unha-de-vaca	Av	S (b,h)	38901
	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Av, Ab	P, S (b,h)	39230
	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	esponjinha	Av, Ab	S (b)	
	<i>Camptosema ellipticum</i> (Desv.) Burkart	crista-de-galo	Ab, Tr	S (h)	
	<i>Camptosema scarlatinum</i> (Mart. ex Benth.)		Tr	S (b,h)	38592
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schr.) Schrad. ex DC.	chuva-de-ouro	Av	P, S (b,h)	39015
	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	araribá	Av	P, S (h)	39229
	<i>Centrosema arenarium</i> Benth.	jequitirna-de-areia	Tr	S (b)	38591
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	óleo-de-copaíba	Av	P, S (b,h)	38536
	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	copaíba	Av	P, S (b)	
	<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva &	timbó	Av	S (b)	38956
	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J. Silva	embira-de-sapo	Av	S (b)	39020
	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	caroba-brava	Av	P, S (b,h)	39254
	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	assapuva	Ab, Tr	P, S (b,h)	39244
	<i>Eriosema</i> sp.		Tr	S (h)	
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	suinã-da-mata	Av	S (b,h)	38651
	<i>Exostyles godoyensis</i> Soares-Silva & Mansano	guaxingaba	Av	P, S (b,h)	38717
	<i>Exostyles venusta</i> Schott	guaxingaba	Av, Ab	S (h)	
	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-de-campinas	Av	P, S (b)	
	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	Av	P, S (b,h)	38801

	<i>Inga striata</i> Benth.	ingá	Av	P, S (h)	38789
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.	angico-rajado	Av	S (b)	
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo	embira-de-sapo	Av	P, S (b,h)	39242
	<i>Luetzelburgia guaissara</i> Toledo	guaíçara	Av	P, S (b)	
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	jacarandá-de-	Tr	S (b)	
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-do-campo	Av	S (b,h)	38090
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	jacarandá-sangue	Av, Ab	P, S (b,h)	39007
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	pau-de-angu	Av	P	
	<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F. Macbr.	rabo-de-macaco	Tr	S (b,h)	38599
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-	Av	P, S (b)	
	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	caviúna	Av	P, S (b)	
	<i>Machaerium stiptatum</i> Vogel	sapuva	Av	P	
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista	Av	P, S (b)	
	<i>Mimosa</i> sp.	mimosa	Ab	S (h)	
	<i>Mimosa daleoides</i> Benth.	bracaatinga-miúda	Ab	S (b,h)	
	<i>Muellera campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J.	embira-de-sapo	Av	P, S (b)	38966
	<i>Muellera</i> sp.			S (h)	
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva-parda	Av	P, S (b)	
	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	cabreúva-vermelha	Av	P, S (b,h)	38645
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	olho-de-cabra	Av	P, S (b)	
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho	Av	P, S (b,h)	39014
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	Av	P, S (b,h)	38942
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr	pau-jacaré	Av	P, S (b,h)	38673
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-do-	Av	P, S (b,h)	38551
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	aldrago-miúdo	Av	S (b)	
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjoleiro	Av, Ab	S (b)	
	<i>Senegalia tenuifolia</i> (L.) Britton & Rose	arranha-gato	Ab, Tr	S (b)	38094
	<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl.ex Willd.) H.S.	canudo-de-pito	Av, Ab	S (b,h)	38126
	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel		Ab	S (h)	
GESNERIACEAE					
	<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	batata-de-perdiz	Ev	S (b,h)	39013
	<i>Sinningia canescens</i> (Mart.) Wiehler	rainha-do-abismo	Ev	S (h)	
LACISTEMATAACEAE					
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	guruguva, cafezinho	Av, Ab	P, S (b,h)	38882
	<i>Lacistema</i> sp.			S (h)	
LAMIACEAE					
	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	tamanqueiro	Av, Ab	S (b)	39222
	<i>Hyptis marrubioides</i> Epling	hortelã-do-campo	Ab	S (b,h)	38141
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl.) Kuntze		Ev	S (b)	38127
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze		Ev	S (h)	
	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	maria preta	Av, Ab	P, S (b,h)	39028
	<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	Av, Ab	P	
LAURACEAE					
	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & Mart.)	canela	Av	P, S (b)	
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-batalha	Av	P, S (b)	
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela frade	Av, Ab	P, S (b,h)	38638
	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela-amarela	Av	P, S (b)	38256
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canelão-amarelo	Av	P, S (b,h)	39019
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha	Av	P, S (b)	38609
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ferrugem	Av	P, S (b)	
	<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	canela-do-paraná	Av	S (b)	
	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela-preta	Av	S (b)	
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canelinha-de-corvo	Av	P, S (b,h)	38995
	<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	canelinha	Av	S (b)	
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-gosmenta	Av	S (b,h)	38610
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	inhumirim	Av	P, S (b,h)	38263
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela-preta	Av	P, S (b)	
	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	canelão-de-móveis	Av	P, S (b,h)	38077
	<i>Ocotea</i> sp.	canela	Av	S (b)	
	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	maçaranduba	Av	P, S (b)	

LECYTHIDACEAE					
	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	Av	P, S (b)	
LOGANIACEAE					
	<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	salta-martinho	Av, Tr	P, S (b,h)	38247
LORANTHACEAE					
	<i>Struthanthus martianus</i> Dettke & Waechter	erva-de-passarinho	He	S (b)	38282
LYGODIACEAE					
	<i>Lygodium volubile</i> Sw.	abre-caminho	Tr	S (b,h)	38610
LYTHRACEAE					
	<i>Cuphea calophylla</i> Cham. & Schldl. subsp.	erva-de-bicho	Ab	S (b)	38254
	<i>Lafoensia pacari</i> A.St. Hil.	dedaleiro	Av	P, S (b,h)	38794
MALPIGHIACEAE					
	<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (A.Juss.) B. Gates	cipó-prata	Tr	S (b,h)	38095
	<i>Bunchosia maritima</i> (Vell.) J.F. Macbr.	ciriguela-de-padre	Av, Ab	S (b)	
	<i>Heteropterys dumetorum</i> (Griseb.) Nied.		Tr	S (b,h)	38804
	<i>Janusia guaranítica</i> (A.St.-Hil.) A. Juss.		Ab, Tr	S (b,h)	38947
	<i>Niedenzuella acutifolia</i> (Cav.) W.R. Anderson		Tr	S (b,h)	38590
MALVACEAE					
	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	Av	S (b)	39241
	<i>Gaya dominguenis</i> Urb.		Ab	S (b)	39030
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	Av	P, S (b,h)	38788
	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	sacarolha	Ab	S (b,h)	38759
	<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Av	S (b,h)	39256
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	acoita-cavalo	Av	P, S (b,h)	38395
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo-graúdo	Av	S (b,h)	38084
	<i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	arranca-estреpe	Ab	S (b,h)	38255
	<i>Pavonia dusenii</i> Krapov.		Ab	S (b,h)	39027
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu	Av	P	
	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	carrapicho	Ab	S (b,h)	38136
	<i>Wissadula parviflora</i> (A.St.-Hil.) R.E.Fr.	malva-amarela	Ab	S (b,h)	38130
MELASTOMATACEAE					
	<i>Acisanthera alsinaefolia</i> (Mart. & Schrank ex	quaresmeira-do-	Ab	S (b)	38266
	<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	quaresmerinha	Ab	S (b,h)	38277
	<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	pixirica	Av, Ab	P, S (b,h)	38287
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	quaresmeira-branca	Av, Ab	S (b,h)	38546
	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	folha-de-bolo	Ab	S (b,h)	38658
	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	jacatirãozinho	Av, Ab	P, S (b,h)	38975
	<i>Miconia paucidens</i> DC.	jacatirão	Av, Ab	S (b,h)	38290
	<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	jacatirão-mirim	Av, Ab	S (b,h)	38276
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	pixirica	Av, Ab	S (b,h)	38274
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	quaresmeira	Av	S (h)	
	<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	jacatirão-branco	Av, Ab	S (b)	
	<i>Miconia tristis</i> Spring	jacatirão-pequeno	Av, Ab	S (b,h)	38270
	<i>Pleroma oleifolia</i> R.Romero & Versiane		Ab	S (b)	38540
	<i>Pleroma stenocarpa</i> (Schrank et Mart. ex DC.)	quaresmeira	Av	S (b,h)	38540
MELIACEAE					
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. subsp.	canjarana	Av	P, S (b)	38800
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa, cedro	Av	P, S (b,h)	38106
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	marinheiro	Av	S (b,h)	38973
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl. subsp. <i>tuberculata</i>	marinheiro	Av	P, S (b,h)	38578
	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	catiguá	Av	P, S (h)	38080
	<i>Trichilia clauseni</i> C.DC.	catiguá-de-três-	Av	P, S (b,h)	38889
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	catiguá	Av, Ab	P, S (b,h)	38267
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	murici	Av	P, S (b)	38272
	<i>Trichilia</i> sp.		Ab	S (b,h)	
MENISPERMACEAE					
	<i>Abuta selloana</i> Eichler	baga-de-caboclo	Tr	S (b,h)	38279
MONIMIACEAE					
	<i>Mollinedia</i> cf. <i>elegans</i> Tul.	pimentinha	Av, Ab	S (b)	
	<i>Mollinedia micrantha</i> Perkins	pau-de-espeto	Av, Ab	P, S (b,h)	38288

	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	corticeira	Av	S (b,h)	38647
MORACEAE					
	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	figueira	Av	S (b,h)	38972
	<i>Ficus ernanii</i> Carauta et al.		Av	S (h)	
	<i>Ficus lagoensis</i> C.C.Berg & Carauta	figueira	Av	S (h)	
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	figueira-vermelha	Av	P, S (b,h)	38220
	<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	figueira-branca	Av	P, S (b)	38656
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	canxim	Av, Ab	P, S (b,h)	38222
MYRTACEAE					
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murta-brasileira	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	guamirim-ferro	Av	P, S (b,h)	38755
	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.)	guabiroba-do-campo	Ab	S (b,h)	38724
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	gabiroba	Av	P, S (b,h)	39005
	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.)	sete-capotes	Av	P, S (b,h)	39006
	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.)	gabiroba-do-campo	Av, Ab	S (b,h)	38985
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	gabiroba-do-mato	Av	P, S (b,h)	38754
	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	falsa-cagaita	Ab	S (b,h)	38635
	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	cambuí-do-mato	Av, Ab	P, S (b)	38808
	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	pitanga-miuda	Av	S (b,h)	38424
	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	pêssego-do-mato	Av, Ab	P, S (b)	38756
	<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	guamirim	Av	S (b)	
	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	guamirim	Av	S (b)	
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	cereja-do-cerrado	Av, Ab	S (b,h)	39004
	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	Av, Ab	P	
	<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	batinga-branca	Av	S (b)	
	<i>Eugenia sphenophylla</i> O.Berg		Av, Ab	P, S (b)	38429
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	Av, Ab	P, S (b,h)	38612
	<i>Myrceugenia</i> sp.	guamirim	Av	S (b)	
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	aperta-goela	Av	P, S (b,h)	38613
	<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	cambuí	Av	P, S (b,h)	38986
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	cambuí	Av, Ab	P, S (b,h)	39011
	<i>Myrcia pulchra</i> (O.Berg) Kiaersk.	guamirim	Av	P, S (b)	
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	guamirim	Av	S (h)	
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Av	P, S (b)	39251
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiabeira-brava	Av	P, S (b)	
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	guamirim	Av	P, S (h)	38438
	<i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand) D. Legrand	araçazeiro-do-mato	Av	P, S (b)	
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D. Legrand	guabiju	Av	P, S (b)	
	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	cambuí	Av	S (b,h)	38733
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.	cambuí	Av	P, S (b,h)	39024
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	cambuizinho	Av	P, S (b)	
	<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D.	guamirim-ferro	Av	S (b,h)	38428
	<i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC.	araça-felpudo	Ab	S (h)	
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	goiabinha	Av, Ab	S (b,h)	38738
	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	araçá-roxo	Av	P, S (b,h)	
NYCTAGINACEAE					
	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	joão-mole	Av, Ab	P, S (b,h)	38455
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	Av, Ab	P, S (b)	
OCHNACEAE					
	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	batiputá	Av	S (b)	38730
OLEACEAE					
	<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S.Green	pitaguará	Av	P, S (b)	
ORCHIDACEAE					
	<i>Campylocentrum grisebachii</i> Cogn.		Ep	S (b)	39805
	<i>Cattleya loddigesii</i> Lindl.	cattleya	Ep	S (b)	38245
	<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl.		Ev	S (b,h)	38234
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	eulofia	Ev	S (b,h)	38117
	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay		Ev	S (b)	38735
	<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.		Ev	S (b)	38662
PASSIFLORACEAE					

	<i>Passiflora capsularis</i> L.	maracujá-miúdo	Tr	S (b,h)	39264
	<i>Passiflora miersii</i> Mast.	maracujazinho	Tr	S (b,h)	39777
	<i>Passiflora</i> sp.	maracujá	Tr	S (h)	
PERACEAE					
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	sapateiro	Av, Ab	P, S (b,h)	39224
PHYLLANTHACEAE					
	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.	guaraiúva	Av	P, S (b,h)	38668
PHYTOLACCACEAE					
	<i>Seguiera aculeata</i> Jacq.	espinho-de-juju	Av, Ab	S (b)	
PICRAMNIACEAE					
	<i>Picramnia parvifolia</i> Engl.	cedrico	Av, Ab	S (b,h)	38951
	<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	gogóia	Av, Ab	S (h)	
PIPERACEAE					
	<i>Peperomia catharinae</i> Miq.		Ep	S (h)	
	<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth	salva-vidas	Ep	S (b)	
	<i>Peperomia serpens</i> (Sw.) Loudon	tanás-kuwe	Ep	S (b)	38452
	<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn.	erva-de-vidro	Ep	S (b,h)	38079
	<i>Peperomia urocarpa</i> Fisch. & C.A.Mey.		Ev	S (h)	
	<i>Piper abutiloides</i> Kunth	caapeba	Ab	S (b)	38648
	<i>Piper amalago</i> L.	falso-jaborandi	Ab	S (b)	
	<i>Piper amplum</i> Kunth		Ab	S (b,h)	38261
	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	falso-jaborandi	Ab	S (b)	
	<i>Piper corcovadensis</i> (Miq.) C.DC.	jaguarandi	Ab	S (b,h)	38745
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	jaborandi	Ab	P, S (b,h)	38556
	<i>Piper regnellii</i> (Miq.) C.DC.	pariparoba	Ab	S (b,h)	38252
POACEAE					
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	capim-sapé	Ev	P	
	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	taquari	Ev, Tr	S (b,h)	39247
	<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. &	cana-de-passarinho	Ev	S (b,h)	38131
	<i>Merostachys abadiana</i> Send.	taquara	Ba	S (b,h)	38726
	<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse &	taquari	Ev	S (b,h)	38639
	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	capim-vassoura	Ev	S (b,h)	38897
POLYGALACEAE					
	<i>Asemeia acuminata</i> (Willd.) J.F.B.Pastore &		Av, Ab	S (b)	38922
	<i>Polygala lancifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.	cauaçu	Ev	S (h)	38140
POLYGONACEAE					
	<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	caimbauba	Av, Ab	P, S (b)	38105
POLYPODIACEAE					
	<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl		Ep	S (h)	
	<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E. Fourn.		Ep	S (b,h)	38450
	<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	polipódio	Ep	S (h)	
	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston		Ep	S (b,h)	38453
PORTULACACEAE					
	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	joão-gomes	Ev	S (b,h)	38906
PRIMULACEAE					
	<i>Cybianthus densicomus</i> Mart.	capitáí	Ab	S (b,h)	38623
	<i>Myrsine balansae</i> (Mez) Otegui	capororoca	Av	P	
	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. &	capororoquinha	Av, Ab	S (b)	38949
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	capororoca	Av, Ab	P	
	<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	capororoca	Ab	P, S (b)	
	<i>Myrsine loefgrenii</i> (Mez) Imkhan	capororoca	Av	P, S (b)	38892
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Av	P, S (b)	38519
PROTEACEAE					
	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch)	carne-de-vaca	Av, Ab	P, S (b)	38912
PTERIDACEAE					
	<i>Adiantopsis radiata</i> (L.) Fée	auacury	Ev	S (b,h)	38680
RANUNCULACEAE					
	<i>Clematis dioica</i> L.	cipó-cruz	Tr	S (b,h)	38100
RHAMNACEAE					
	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	saguaraji	Av	P, S (b)	

	<i>Gouania virgata</i> Reissek		Tr	S (h)	
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	saguragi amarelo	Av	P, S (b)	
	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	canjica	Av, Ab	P, S (b,h)	38093
ROSACEAE					
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	Av	P, S (b,h)	38506
	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	amora-do-mato	Ab	P, S (b,h)	38451
	<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	nhambuí	Ab, Tr	S (b,h)	38669
RUBIACEAE					
	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. &	café-de-bugre	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.		Ab	S (b,h)	38633
	<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.	piririca	Ev	S (b,h)	38071
	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.)	anil	Ev	S (b,h)	38240
	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	marmelinho	Ab	P, S (b)	38507
	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll. Arg.	pimenteira	Av, Ab	S (b)	
	<i>Emmeorhiza umbellata</i> (Spreng.) K.Schum.		Tr	S (b,h)	38230
	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltl.)	carvoeiro	Av, Ab	S (b)	38228
	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltl.	veludinha	Ab	P, S (b,h)	38962
	<i>Ixora venulosa</i> Benth.	ixora	Av, Ab	P, S (b,h)	38238
	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	cipó-de-santo-	Tr	S (b,h)	38978
	<i>Manettia gracilis</i> Cham. & Schltl.	cipó-de-santo-	Tr	S (b,h)	38520
	<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth.	fruta-de-papagaio	Tr	S (b,h)	38133
	<i>Margaritopsis cephalantha</i> (Müll. Arg.)	erva-de-rato	Ab	S (b,h)	38459
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	laranja-de-macaco	Av	P, S (b,h)	38242
	<i>Psychotria brevicollis</i> Müll. Arg.		Ab	S (b,h)	38229
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	erva-de-gralha	Av, Ab	S (b,h)	39012
	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Will.ex Schult.)	cafezinho, capa-rosa	Ab	P, S (b,h)	38235
	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltl.	grandiúva-d'anta	Ab	S (b,h)	38559
	<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	cafezinho	Ab	P	
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	erva-de-rato	Av, Ab	P, S (b,h)	38246
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	fruta-de-jacaré	Av, Ab	S (b,h)	
	<i>Randia</i> sp.	limoeiro-do-mato	Av	S (h)	
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	pasto d'anta	Av, Ab	P, S (b,h)	39248
	<i>Simira</i> sp.		Av	S (b)	
RUTACEAE					
	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	marfim	Av	P, S (b)	
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex	mamoninha	Av	S (b,h)	38468
	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	guaxupita	Av, Ab	P, S (b,h)	38113
	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	amarelinho	Av	P, S (b,h)	38884
	<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	chupa-ferro	Av	S (b,h)	38614
	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-Hil.	jaborandi	Av	P, S (b,h)	38119
	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-porca	Av, Ab	P, S (b,h)	38790
	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	juvá	Av	S (b)	
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	tembetaru	Av	P, S (b,h)	38752
	<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i> A.St.-Hil.	tinguaciba	Av, Ab	P, S (b,h)	38121
SALICACEAE					
	<i>Casearia cf. aculeata</i> Jacq.	guaçatonga	Av, Ab	S (b)	
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	brogotó	Av, Ab	S (b,h)	38226
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	pau-de-espeto	Av	S (b,h)	38655
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	cambroé	Av, Ab	S (b,h)	38792
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Av, Ab	P, S (b,h)	38539
SANTALACEAE					
	<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.)	erva-de-passarinho	He	S (b,h)	38574
	<i>Phoradendron mucronatum</i> (DC.) Krug & Urb.	erva-de-passarinho	He	S (b,h)	38595
	<i>Phoradendron piperoides</i> (Kunth) Trel.	erva-de-passarinho	He	S (b,h)	38575
SAPINDACEAE					
	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex	chal-chal	Av, Ab	P, S (b,h)	38758
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvantã	Av	P, S (b,h)	38517
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	correeira	Av	S (b)	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	mataíba	Av, Ab	P, S (b,h)	38894

	<i>Paullinia meliifolia</i> Juss.	cipó-timboeira	Tr	S (b,h)	38069
	<i>Serjania multiflora</i> Cambess.	timbó	Tr	S (b,h)	38097
	<i>Serjania</i> sp.		Tr	S (h)	
	<i>Thinouia mucronata</i> Radlk.	cipó-timbó	Tr	S (b,h)	38281
	<i>Urvilea ulmacea</i> Kunth	cipó-timbó	Tr	S (b)	38553
SAPOTACEAE					
	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler	guatambu-de-leite	Av	S (b,h)	38965
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.)	aguai	Av, Ab	S (b,h)	39197
	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	sapoti-vermelho	Av	P, S (b,h)	38469
SCHOEPFIACEAE					
	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A.DC.	matilde	Av	P, S (b)	
SCROPHULARIACEAE					
	<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schtdl.	barbasco	Ab	S (b,h)	38803
SMILACACEAE					
	<i>Smilax elastica</i> Griseb.	japecanga	Tr	S (b,h)	38924
	<i>Smilax quinquenervia</i> Vell.	pitanga grande	Tr	S (b)	
SOLANACEAE					
	<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schtdl.)	manacá	Ab	S (b,h)	38926
	<i>Calibrachoa micrantha</i> (R.E.Fr.) Stehmann &		Ev	S (h)	
	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	coerana-branca	Av	S (b)	38467
	<i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto	coerana	Ab	S (b,h)	38463
	<i>Cestrum corymbosum</i> Schtdl.	coerana-amarela	Ab	P, S (b,h)	38467
	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	coerana	Ab	S (b,h)	38514
	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don.	coerana, tintureiro	Av, Ab	P, S (b,h)	38470
	<i>Solanum concinnum</i> Schott ex Sendtn.	maria-preta-do-mato	Ab	S (b,h)	38461
	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	fumo-bravo	Av	S (b,h)	38125
	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	peloteira	Ab	S (b,h)	38813
	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	joá-manso	Av	S (b,h)	38959
	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	erva-de-santa-	Av	S (b,h)	38608
	<i>Solanum variabile</i> Mart.	jurubeba-velame	Av, Ab	S (b,h)	38795
	<i>Solanum viarum</i> Dunal	arrebenta-cavalo	Ab	S (h)	
	<i>Solanum</i> sp.		Ab	S (h)	
STYRACACEAE					
	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	estoraque	Av, Ab	P, S (b,h)	38749
	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	pindavuna	Av, Ab	P, S (b)	
SYMPLOCACEAE					
	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	caá-apoam	Av, Ab	S (b,h)	
	<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	catatu	Av, Ab	S (b)	38464
	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	pau-de-cinza	Av, Ab	S (b)	
	<i>Symplocos</i> sp.	sete-sangrias	Av	S (b)	
THYMELAEACEAE					
	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	embira-branca	Av, Ab	P, S (b)	
	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	embira-do-brejo	Av, Ab	P, S (b,h)	38243
TYPHACEAE					
	<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa	Ev	P	
URTICACEAE					
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	embaúba-branca	Av	P, S (b,h)	38524
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata-pau	Av, Ab	S (b)	
VERBENACEAE					
	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	lixeira	Av, Ab	S (b,h)	39016
	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	pau-viola	Av	S (b,h)	39240
	<i>Lantana camara</i> L.	camara	Av, Ab	S (b,h)	38576
	<i>Lantana canescens</i> Kunth	cambarazinho	Ab	S (b)	38665
	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	cambará-roxo	Ab	S (b,h)	38401
	<i>Lippia brasiliensis</i> (Link) T.R.S. Silva	cambará-branco	Ab	S (b,h)	39245
	<i>Petrea volubilis</i> L.	pétrea	Ab, Tr	S (b,h)	38396
	<i>Verbena rigida</i> Spreng.	verbena	Ev	S (b,h)	38718
VIOLACEAE					
	<i>Pombalia atropurpurea</i> (A.St.-Hil.) Paula-	ganha-saia	Ab	S (b)	
	<i>Pombalia bigibbosa</i> (A.St.Hil.) Paula-Souza	erva-de-veado	Ab	S (b,h)	38742

VOCHYSIACEAE					
	<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	carvãozinho	Av	S (b)	
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra	Av	S (b)	
	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	pau-de-tucano	Av	P, S (b)	
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	cinzeiro	Av	P, S (b,h)	38550

APÊNDICE 2.2.1.E. Espécies Ameaçadas de Extinção Registradas na Estação Ecológica de Paranapanema, Paranapanema-SP. Risco de extinção das espécies em escala estadual - SP (MAMEDE et al., 2007), nacional – BR (MARTINELLI; MORAES, 2013 e FORZZA et al., 2014) e global - GL (IUCN, 2014). Categorias de risco de extinção: EX - extinta na natureza; CR - criticamente ameaçada; EN – em perigo; VU – vulnerável. \*\* Lista SMA-SP com base na justificativa de que não há coletas nos últimos 50 anos. Consta um único registro de coleta em ambiente natural (cerrado) no estado de São Paulo, município de Casa Branca, em 1952. Fonte de dados: Cielo-Filho et al. (2009)

Família	Espécie	SP	BR	GL
APOCYNACEAE	<i>Aspidosderma polyneuron</i>	LC	NT	EN
ARECACEAE	<i>Butia microspadix</i> Burret	VU	VU	
	<i>Euterpe edulis</i>	VU	VU	
BIGNONIACEAE	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	VU	VU	VU
FABACEAE	<i>Machaerium villosum</i>			VU
GESNERIACEAE	<i>Sinningia canescens</i>	VU	NT	
LAURACEAE	<i>Ocotea catharinensis</i>	VU	VU	VU
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i>	VU	VU	EN
POACEAE	<i>Merostachys abadiana</i>	CR	CR	
RUTACEAE	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.		NT	EN

APÊNDICE 2.2.1.F. Espécies com Baixo Risco de Extinção Registradas na Estação Ecológica de Paranapanema, Paranapanema-SP. Risco de extinção das espécies em escala estadual - SP (MAMEDE et al., 2007), nacional – BR (MARTINELLI; MORAES, 2013 e FORZZA et al., 2014) e global - GL (IUCN, 2014). Categorias de baixo risco (NT – quase ameaçada e LC – pouco preocupante) e outras categorias (DD - deficiente de dados). Hábito (H): Ar – árvore, Tr – trepadeira. Fonte dos dados (FD): P – dados primários, S – dados secundários (h – herbários, b – inventários florísticos e fitossociológicos).

Espécie	Nome popular	SP	BR	GL	H	FD
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pimenta-de-macaco		NT			
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo-de-bola		NT	LC		
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	embira-de-sapo		DD			
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	cabreúva-vermelha	NT	LC			
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-gosmenta		NT	LC		

**APÊNDICE 2.2.1.G. Espécies Exóticas Registradas na Estação Ecológica de Paranapanema, Paranapanema-SP. Hábito (H): Av – árvore; Ev – erva. Categoria de invasão (CI) : Rd - Ruderal dominante, Exld – Invasora dominante. Fonte dos dados: Cielo-Filho et al. (2009).**

Espécie	Nome popular	H	CI	FD
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	nabiça	Ev	Rnd	S (h)
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	Av	Exld	P
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	capim-colonião	Ev	Exld	P
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	capim-gordura	Ev	Exld	P
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster	braquiária	Ev	Exld	P
<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	lírio-do-brejo	Ev	Exld	P

**APÊNDICE 2.2.1.H. Conectividade dos Fragmentos de Vegetação Nativa no entorno da Estação Ecológica de Paranapanema**

Para avaliar a conexão espacial dos fragmentos de vegetação nativa foram feitas análises de proximidade considerando três distâncias: 50 metros, 150 metros e 200 metros.

Para cada uma delas levantou-se o número de fragmentos conectados entre si, agrupados nas seguintes classes:

- classe 1: fragmentos isolado
- classe 2: de 2 a 10 fragmentos conectados
- classe 3: de 11 a 100 fragmentos conectados
- classe 4: de 101 a 1.000 fragmentos conectados
- classe 5: de 1.001 a 10.000 fragmentos conectados
- classe 6: mais que 10.000 fragmentos conectados

A partir dessas classes, considerando todas as distâncias, os fragmentos foram classificados da seguinte forma:

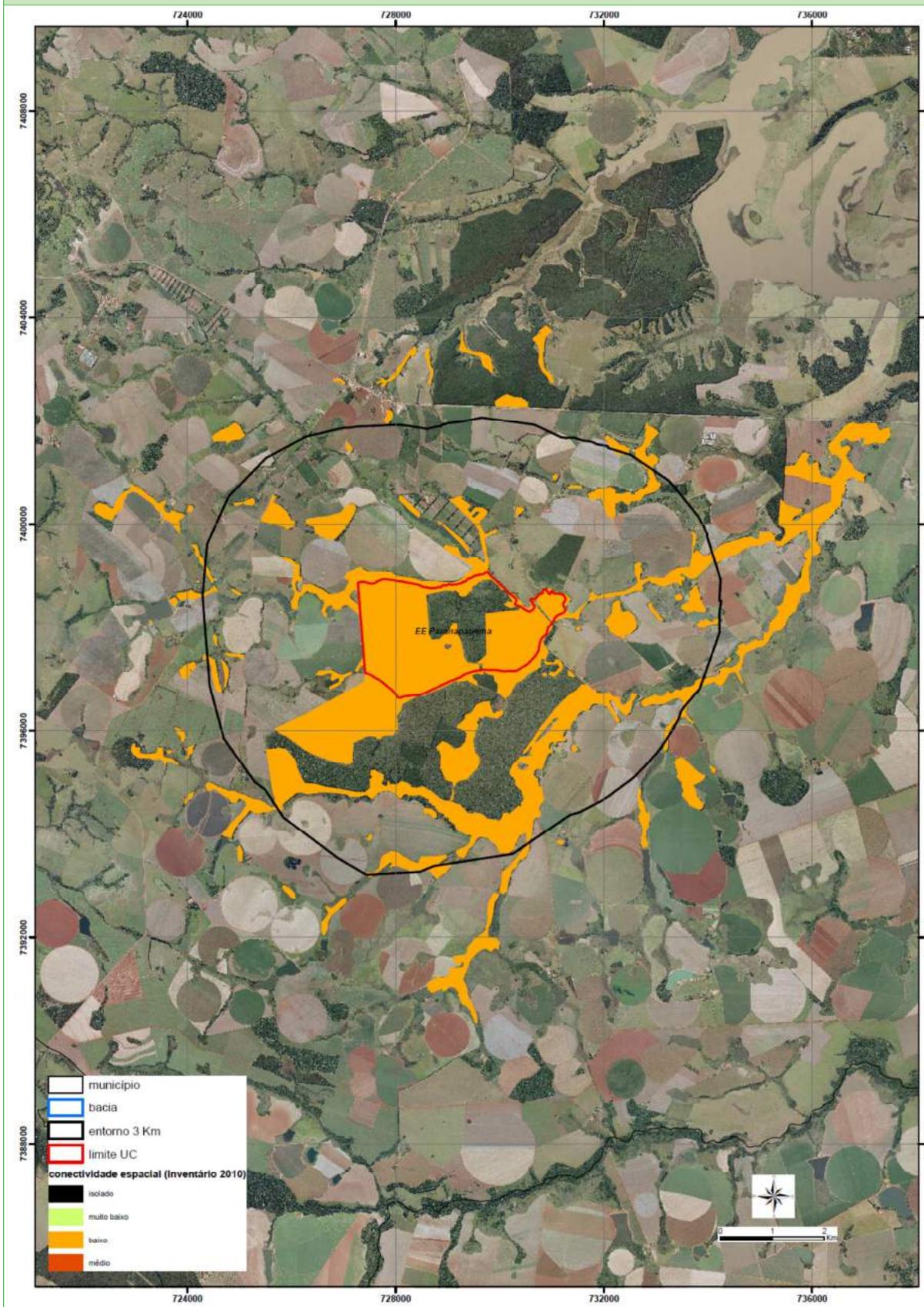
- fragmento isolado: classe 1 em todas as distâncias
- fragmento com conectividade muito baixa: classe 3 ou inferior para todas as distâncias
- fragmento com conectividade baixa: classe 4 ou superior para apenas uma distância
- fragmento com conectividade média: classe 4 ou superior para duas distâncias
- fragmento com conectividade alta: classe 4 ou superior para todas as distâncias

Superfície da área de entorno de 3 quilômetros: 6.247,4 hectares.

**Área de cobertura vegetal nativa por classe de conectividade espacial, na área de entorno:**

Classe	Área (ha)	(%)
isolado	0,00	0,0
muito baixa	0,00	0,0
baixa	1.086,55	17,4
média	0,00	0,0
alta	0,00	0,0
total	1.086,55	17,4

APÊNDICE 2.2.1.I. Mapa de Conectividade dos fragmentos de vegetação nativa no entorno da Estação Ecológica de Paranapanema



**FAUNA****APÊNDICE 2.2.2.A. Método**

Nos ecossistemas brasileiros os vertebrados constituem o segundo grupo de animais em número de espécies conhecidas (9.000), perdendo apenas para os artrópodes com 94.000 (Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, 2017). Em comparação a este filo megadiverso, os vertebrados apresentam sua sistemática, ecologia, comportamento e estado de conservação melhor conhecidos. Portanto, é compreensível que os vertebrados sejam o grupo de animais geralmente utilizado na caracterização inicial da composição da fauna em estudos para a criação de unidades de conservação e planos de manejo de áreas protegidas.

Contudo, o conhecimento sobre alguns grupos de invertebrados é de extrema importância para o monitoramento da qualidade ambiental de áreas continentais e deve ser priorizado para as unidades de conservação. Destacamos: 1) as assembleias de água doce (insetos, crustáceos, moluscos, etc.), por poderem indicar mais rapidamente alterações na qualidade da água do que os vertebrados; 2) a fauna cavernícola; 3) as colônias de abelhas pelo seu papel fundamental na polinização e por sua suscetibilidade aos agroquímicos; e 4) colônias da formiga-de-correição *Eciton burchellii* (Westwood, 1842), espécie-chave para a manutenção da diversidade da fauna de sub-bosque florestal.

Há conjuntos de espécies de vertebrados que oferecem informações distintas para subsidiar estratégias de conservação. Várias espécies de peixes de riachos e anfíbios são endêmicas a áreas muito restritas e por isso extremamente suscetíveis a alterações locais. Certas aves, morcegos, mamíferos de grande porte e peixes apresentam deslocamentos entre habitats, demonstrando a necessidade de conexão de áreas e proteção de rotas migratórias. Espécies de maior porte de todas as classes são alvo de caça e pesca. Algumas espécies, principalmente de peixes, aves e primatas são capturadas para uso como animais ornamentais ou de estimação.

Os vertebrados desempenham importantes funções na manutenção dos ecossistemas terrestres, atuando, por exemplo, na ciclagem de nutrientes, polinização de flores e dispersão de sementes. Atualmente há um crescente reconhecimento da relevância destas funções para o bem-estar humano e elas foram designadas como Serviços Ecossistêmicos. A contemplação de vertebrados em ambiente selvagem pode ser utilizada para a conscientização das pessoas em relação à importância da criação e manutenção de áreas protegidas.

**Material e Métodos**

As informações foram obtidas para as unidades administradas pelo Instituto Florestal por meio de trabalho de campo e consulta a publicações e bancos de dados de coleções científicas, os chamados dados secundários. No caso das áreas sob gestão da Fundação Florestal foram utilizados apenas os dados secundários, sem trabalho de campo, prospectados em:

- 1) Relatórios oferecidos pelos gestores das unidades e demais membros da Comissão de Integração dos Planos de Manejo;
- 2) Pesquisa bibliográfica no Google Acadêmico;
- 3) Bancos de dados on line de coleções zoológicas, o Species Link e o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBR;
- 4) Bancos de dados on line de imagens e gravações de aves, Wikiaves e Xenocanto e
- 5) Banco de dados do Centro de Estudos Ornitológicos – CEO.

Apenas foram considerados os registros obtidos na área de estudo da UC. Foi verificada a data de coleta da informação, descartando dados com mais de 20 anos. Espécies que suscitaram dúvidas quanto à identificação foram desconsideradas, principalmente pelo registro estar muito fora da área de distribuição geográfica conhecida. Formas identificadas até gênero foram mantidas somente quando nenhuma outra espécie do gênero tenha sido relatada para a localidade. A nomenclatura utilizada é a do Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (Grant et al., 2017; Menezes et al., 2017; Percequillo e Gregorin, 2017; Piacentini et al., 2017; Zaher e Bérnills, 2017). Assim, vários gêneros e epítetos específicos estão diferentes em relação aos trabalhos consultados.

A seguir são apresentados os critérios utilizados para o diagnóstico:

Riqueza de Fauna :

A riqueza, número de espécies, é influenciada pelo total de habitats presentes, tamanho da área amostrada, conexão com outras áreas, histórico de perturbação antrópica e pelo esforço amostral. Por isso, a riqueza não é comparável entre unidades de conservação. Um conhecimento satisfatório da riqueza de

qualquer grupo de animais de uma dada localidade resulta de um esforço amostral intenso, avaliando-se todos os ecossistemas, cobrindo vários anos e as diferentes estações. Portanto, os valores apresentados para todas as unidades devem ser considerados preliminares e deverão aumentar significativamente com a realização de novos inventários.

#### Espécies Migratórias:

Popularmente se entende migração como qualquer movimento entre duas áreas, e alguns gestores e funcionários de unidades de conservação se referem incorretamente a uma determinada espécie como sendo migratória. Migração é um movimento em resposta à variação sazonal na quantidade ou qualidade dos recursos utilizados, com posterior retorno ao local de origem.

Devido à localização geográfica do estado de São Paulo, parte de sua avifauna migra durante a estação seca, entre meados de abril e meados de agosto, geralmente indo para regiões mais quentes dentro do próprio estado, para o centro-oeste do Brasil e mesmo para a Amazônia. Na mesma época do ano, chegam em território paulista espécies do Brasil meridional e do sul do continente fugindo do frio intenso. Além de aves, no oceano aparecem cetáceos, pinípedes e certas espécies de peixes e lulas. Já durante a nossa primavera e verão aparecem espécies que se reproduzem na América do Norte. Algumas permanecem por aqui até abril, enquanto outras estão de passagem até áreas mais ricas em alimento no Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina.

Outro movimento migratório bem conhecido no nosso estado está ligado à reprodução de algumas espécies de peixes que vivem nos rios, a chamada piracema. Durante a estação chuvosa estas espécies sobem os cursos dos rios, por vezes até dezenas de quilômetros, para desovar mais próximo da cabeceira, onde os alevinos estarão mais protegidos e obterão mais alimento para o seu desenvolvimento inicial.

Para os objetivos dos planos de manejo, é importante mapear as áreas de concentração das aves migratórias de longa distância, as que vêm da América do Norte e do sul da América do Sul, e os trechos de rio em que ocorre a reprodução dos peixes de piracema.

#### Espécies Endêmicas e/ou Raras Locais:

Endemismo depende da escala, podendo ser consideradas desde espécies endêmicas da América do Sul, como a anta *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758), até espécies restritas a um único pico de montanha, como ocorre com vários sapinhos pingo-de-ouro *Brachycephalus* spp.

Nos planos de manejo já concluídos frequentemente são consideradas as espécies com distribuição restrita a um Bioma, sendo destacadas as endêmicas da Mata Atlântica, do Cerrado, etc. Mas isto é pouco informativo para o manejo. As espécies com distribuição muito restrita e para as quais as ações no interior da unidade podem ter um impacto mais significativo é que precisam ser enfatizadas. Optou-se, assim, por relacionar apenas estas últimas. Geralmente elas também acabam sendo categorizadas como ameaçadas de extinção. A exceção são os anfíbios, grupo em que muitas espécies endêmicas são consideradas com informações insuficientes para a classificação quanto ao grau de ameaça.

Raridade é um conceito ligado ao tamanho populacional. Não há informações para as áreas trabalhadas no Sistema Ambiental Paulista. Cabe destacar que, na região tropical, a maioria das espécies é naturalmente rara. Por outro lado, as espécies abundantes são de alta relevância para a manutenção dos ecossistemas. No interior das unidades de conservação as espécies comuns devem permanecer abundantes e as ameaçadas de extinção devem apresentar recuperação quanto ao seu tamanho populacional.

#### Espécies em Extinção de Acordo com Listas Vermelhas (SP, BR, IUCN):

Foram utilizadas as últimas versões disponíveis, porém a lista paulista não inclui as categorias utilizadas pela IUCN.

#### Espécies Exóticas/Invasoras/Sinantrópicas:

Para a definição de espécies exóticas invasoras foi utilizada a base de dados do Instituto Hórus (2017). Foi destacada a presença de espécies domésticas como categoria separada, pois estas, na maioria das vezes, não constituem populações asselvajadas (ferais), tratando-se de casos de posse negligente de animais por parte de moradores do entorno. Somente foram relacionadas espécies sinantrópicas quando foram detectadas no interior ou entorno de edificações dentro da UC.

#### Espécies que Sofrem Pressão de Caça, Pesca ou Manejo:

Não há informações sobre as espécies alvo destas ações no interior das UCs. Optou-se por elencar espécies que, no estado de São Paulo, de uma forma geral, são suscetíveis à caça, pesca e captura para cativeiro. Para estas espécies ocorre um esforço de captura dirigido, porém o impacto destas intervenções pode afetar outras mais, devido ao uso de armadilhas ou petrechos de pesca pouco seletivos e ao abate de forma oportunista de qualquer animal de maior porte encontrado.

Espécies Indicadoras de Áreas Conservadas e Degradadas:

A base foi o mapa de fitofisionomias produzido pela equipe de vegetação para cada UC e foi considerada a ocorrência verificada ou potencial das espécies nas manchas.

Espécies de Interesse em Saúde Pública:

Foram relacionadas as espécies reconhecidas como vetores, amplificadores e reservatórios potenciais. Nas UCs abordadas não foram encontrados casos relatados para nenhuma zoonose. Já para a febre-amarela, foram elencadas as espécies de primatas que podem servir como sentinelas em relação à circulação local do flavivirus. Também foram abordadas as serpentes peçonhentas quando for o caso.

**APÊNDICE 2.2.2.B. Vertebrados da Estação Ecológica de Paranapanema. Situação de conservação global (IUCN, 2017), no Brasil (Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2014) e no estado de São Paulo - SP (São Paulo, 2014). Quando não indicado significa espécie de menor preocupação. AM = ameaçada de extinção; DD = dados insuficientes para avaliação; NT = quase ameaçada e VU = vulnerável. Fitofisionomias de Registro, códigos segundo Cielo-Filho et al. (no prelo). Fa = Floresta Estacional Semidecidual Aluvial; Fm = Floresta Estacional Semidecidual Montana; Pa = Formação Pioneira Aluvial, depressões brejosas e Vs = vegetação secundária da Floresta Estacional Semidecidual (Capoeira).**

Táxon	Nome popular	Fitofisionomias
Classe Aves		
Ordem Tinamiformes		
Família Tinamidae		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	Vs
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	SP (AM) Vs
Anseriformes		
Anatidae		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	Pa
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla	Pa
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	Pa
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	Pa
Galliformes		
Cracidae		
<i>Penelope supercilialis</i> Temminck, 1815	jacupemba	SP (NT) Fa Fm
Podicipediformes		
Podicipedidae		
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	Pa
Ciconiiformes		
Ciconiidae		
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca	SP (NT) Pa
Suliformes		
Pelecaniformes		
Ardeidae		
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	Pa
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	Pa
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	Vs
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	Pa
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	Vs
Threskiornithidae		
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	Vs
Cathartiformes		
Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	Fa Fm
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	Fa Fm Vs
Accipitriformes		
Accipitridae		

<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	Vs
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	Fm
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	Fm
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Fm
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	Vs
Gruiformes		
Rallidae		
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	Pa
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	Pa
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	Pa
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	Pa
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d' água	Pa
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	Pa
Charadriiformes		
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	Vs
Jacanidae		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	Pa
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	Fa Fm Vs
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)	pomba-galega	Fa
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	Vs
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	jurití-pupu	Fa Fm
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha-roxa	Vs
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	Vs
Cuculiformes		
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	Fm
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	Vs
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	Vs
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	Vs
Strigiformes		
Tytonidae		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	Vs
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	Fm
<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	coruja-do-mato	Fm
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Vs
Nyctibiiformes		
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	Fm
Caprimulgiformes		
Caprimulgidae		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	Fm
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	Fm
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	Vs
Apodiiformes		
Apodidae		
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	Fm
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	Fa Fm Vs
Trochilidae		
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	Fm
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	Fm
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	Fm
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	Fm
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	Vs
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	Fm
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	Fm
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	Fm

Trogoniformes		
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	Fm
Coraciiformes		
Alcedinidae		
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	Pa
Piciformes		
Ramphastidae		
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	Fm Vs
Picidae		
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	pica-pau-anão-de-coleira	Fa Fm
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	Vs
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	Fm
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	Fm
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	Vs
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	Fm
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	Fm
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	SP (NT) Fm
Cariamiformes		
Cariamidae		
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	Vs
Falconiformes		
Falconidae		
<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	Fm
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	Vs
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	Vs
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	Vs
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	Vs
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	Fm
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	Fm Vs
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	Fm
Passeriformes		
Thamnophilidae		
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara	Fm
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	Vs
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	Fm
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	Fm
<i>Dryophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	Fm
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	Fm
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	Fm
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	Fm
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	Fm
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	Fm
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	Fm Vs
Xenopidae		
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	Fm
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Vs
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	Fa
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barraqueiro-de-olho-branco	Fa Fm
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	joão-botina-do-brejo	Pa
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	Pa
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	Fm
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	Vs
Platyrinchidae		
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	Fm

Rhynchocyclidae		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	Fa Fm
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	Fm
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	Fm
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	Fm
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	Fm Vs
<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	IUCN (NT) Fm
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	Fm
Tyrannidae		
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Fm Vs
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	Fm Vs
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	Fa
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	Fm
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	Vs
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	Fa
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	Fa Fm
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	Fa Fm Vs
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	Vs
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Fa Vs
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	Vs
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	Fm
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	Fm
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Fa
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	Fm
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	Fa Fm Vs
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	Vs
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	Fm
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	Vs
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	Pa
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	Pa
<i>Lathrotriccus euléri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	Fm
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	Vs
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	Vs
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	Vs
Cotingidae		
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	IUCN (VU) Fm
Pipridae		
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	Fa Fm
Tityridae		
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	Fm
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	Fa Fm
<i>Pachyrhamphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	Fa
<i>Pachyrhamphus polychaeterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	Fm
<i>Pachyrhamphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	Fm
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	Fa Fm
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	Fa Fm
Corvidae		
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	Vs
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçaca	Fm
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	Vs
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	Vs
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	Vs
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	Vs
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	Pa
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	Vs
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	Vs
Donacobiidae		

<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim		Pa
Turdidae			
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco		Fm
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira		Fa
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca		Fa
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira		Fa
Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo		Vs
Motacillidae			
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor		Vs
Thraupidae			
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo		Vs
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário		Fm
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		Fm
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei		Fm Vs
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto		Fa Fm
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva		Fm
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzentos		Fa Fm Vs
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela		Fm Vs
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha		Fa Fm
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul		Fa Fm
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		Fm
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro		Vs
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio		Vs
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo		Vs
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu		Vs
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho		Vs
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		Vs
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		Fa Fm Vs
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro		Fa
Passerellidae			
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico		Vs
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo		Vs
Cardinalidae			
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando		Fm
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	SP (AM)	Pa
Parulidae			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra		Pa
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita		Fm
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador		Fa
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula		Fa Fm
Icteridae			
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu		Fa
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro		Fa Fm
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi		Pa
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo		Pa
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim		Vs
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul		Vs
Fringillidae			
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo		Vs
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim		Fm Vs
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	Exótica-	Vs
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	Exótica-	Vs
Classe Mammalia			
Ordem Pilosa			
Myrmecophagidae			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	tamanduá-bandeira	IUCN (VU)	Fm Vs
Cingulata			

Dasyproctidae			
<i>Dasyproctus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha		Fm Vs
Primates			
Cebidae			
<i>Sapajus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	IUCN (NT)	Fa Fm
Rodentia			
Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	IUCN (DD)	Fm
Cuniculidae			
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	SP (NT)	Fa
Carnivora			
Felidae			
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	SP (AM)	Fm
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	MMA (VU)	Fa Fm Vs
Canidae			
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	cachorro-doméstico	Exótica-	Fa Fm Vs
Mustelidae			
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara		Fm
Cetartiodactyla			
Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto	SP (NT)	Fa Fm
Suidae			
<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	javali	Exótica-	Fa Fm Vs
Cervidae			
<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro		Fm Vs

## ANEXO III – MEIO FÍSICO

## APÊNDICE 2.3.A. Método

## Geologia

Este subtema da cartografia geológica (geologia) da Estação Ecológica de Paranapanema consistiu de dados secundários, com a compilação do Mapa Geológico do Estado de São Paulo, na escala 1:250.000 Landim et al. (1984) acrescido de modificações baseadas em projetos de pesquisa realizados pelo Instituto Geológico. O Modelo Digital de Terreno (MDT) foi elaborado a partir da base topográfica digital do estado de São Paulo (1:50.000), utilizando-se o Global Mapper 17®.

Informações adicionais incluem dados de subsuperfície, obtidos de perfis geológicos dos poços tubulares profundos para captação de águas subterrâneas e, o do Relatório de Solos para o diagnóstico das Unidades de Conservação da Secretaria do Meio Ambiente, apresentado pelo Pesquisador Científico do Instituto Florestal Marcio Rossi (2017) no início dos trabalhos de elaboração deste diagnóstico.

## Climatologia

O trabalho foi desenvolvido com base em dados climáticos secundários existentes nas proximidades das Unidades de Conservação. Os dados secundários permitiram a compreensão dos climas regionais e locais onde as unidades estão inseridas.

Foram coletados os dados das estações e postos pluviométricos mais próximos das Unidades de Conservação e com a melhor série de dados, sendo considerados o período e a consistência deles. As fontes dos dados e o período deles são citadas nos quadros-síntese apresentados, que descrevem sucintamente os principais aspectos climáticos da Unidade.

A fim de se ter uma rápida e resumida leitura do clima da UC foi desenvolvida uma tabela (quadro-síntese) que apresenta as principais características climáticas no local da Unidade de Conservação.

O clima regional e local são aqueles definidos e descritos por MONTEIRO (1973), quando classificou os climas a partir da frequência dos sistemas atmosféricos no estado de São Paulo. Essa classificação para o Estado de São Paulo, apesar de antiga, se mantém atual, pois sua concepção foi realizada a partir da dinâmica dos sistemas atmosféricos e do ritmo climático, que a aproxima da gênese dos processos climáticos no território. Nestes espaços destinados à essa caracterização utiliza-se a descrição do clima apresentada pelo autor para a localização da UC.

Os controles climáticos dizem respeito àquilo que traz identidade climática àquele clima definido por MONTEIRO (1973). Normalmente nas escalas regionais e locais o compartimento do relevo, a altitude e a distância do oceano são os principais.

Para a descrição expedita dos principais atributos do clima, destinou-se alguns espaços para a pluviosidade, temperatura do ar, evapotranspiração e balanço hídrico climatológico normal.

Para a precipitação devem-se incluir as informações dos trimestres mais e menos chuvosos, para a média, mínimo e máximo totais anuais, o máximo mensal observado na série e o máximo em 24 horas. Deverá ser sempre mencionada a fonte dos dados e o período de dados disponível para esta série. Para a temperatura foi informada a média anual, média do mês mais quente e do mês mais frio e indicado qual é o mês mais frio e quente. A mínima e a máxima absoluta também foram acrescentadas quando disponíveis os dados.

Os dados de evapotranspiração (potencial e real), deficiência e excedente hídrico foram obtidos a partir do método proposto por Thornthwaite & Matter (1955) considerando-se um solo teórico com capacidade de armazenamento de 100 mm. Cabe salientar que a evapotranspiração potencial é aquela que aconteceria caso houvesse disponibilidade de água suficiente no solo ou superfície vegetada para ser evaporada, dada pela energia disponível para evaporar. A evapotranspiração real é aquela que efetivamente ocorre em função da água disponível para ser evaporada, ou seja, a evapotranspiração real será igual à potencial nos meses mais úmidos ou com excedente hídrico, e menor que a potencial naqueles meses mais secos ou com deficiência hídrica.

Os apêndices do diagnóstico do meio físico do subtema Climatologia são compostos por quatro mapas da Unidade de Conservação e entorno, que representam a variação espacial dos atributos climáticos:

- a) temperatura do ar média anual;
- b) média total pluvial anual;
- c) média total anual da deficiência hídrica;
- d) média total anual do excedente hídrico.

Os mapas utilizados foram elaborados por Armani (inédito), a partir de melhoramentos da metodologia desenvolvida por Armani et al. (2007). Essa metodologia constitui-se na determinação do balanço hídrico climatológico normal proposto por Thornthwaite & Matter (1955), cartografado a partir das equações ortogonais empíricas determinadas por meio da altitude, latitude e longitude.

A partir dos dados pluviométricos de postos do Departamento de Águas e Energia Elétrica – Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos (DAEE-CTH) coletados nas proximidades da Unidade, selecionou-se aquele que possuía a maior e melhor série de dados. Para cada posto elaborou-se um diagrama do regime pluvial.

O regime pluviométrico é a primeira aproximação para o ritmo pluvial, sendo definido pelas variações anuais percebidas por meio das variações mensais da chuva em vários e sucessivos anos (Monteiro, 1971). O diagrama de representação do regime pluviométrico foi baseado naquele proposto por Schroder (1956), com uma alteração no valor das classes de porcentagem que o mês representa do total anual, de modo a ressaltar melhor os meses mais chuvosos. Foram definidas as classes: até 5%; de 5 a 10%, de 10 a 20%; de 20 a 30%; maior que 30% do total anual.

Esse tipo de representação permite avaliar não somente a oscilação dos totais anuais ao longo do tempo cronológico, como a ocorrência de meses chuvosos, secos, bem como a extensão do período chuvoso para meses habitualmente secos, e vice-versa.

Os totais anuais e anos secos e chuvosos também foram representados graficamente. A série de chuva dos totais anuais foi classificada do menor para o maior valor. A partir dessa série foi elaborado um gráfico de barras com a abcissa representando os totais anuais e a ordenada dos anos. A esta representação foi adicionada a barra de desvio padrão, e a ordenada do gráfico foi posicionada na média dos totais anuais. Desta forma, os valores à esquerda da ordenada são os anos com totais anuais inferiores à média anual (representados em laranja), e, à direita, os anos com totais superiores à média (representados em azul). Para as análises estatísticas, a classificação, em anos secos e anos chuvosos, foi feita a partir deste gráfico, podendo ser considerados como anos extremos aqueles que superarem o desvio padrão.

## Perigo, Vulnerabilidade e Risco

Para o mapeamento dos riscos com abordagem regional foi aplicada a metodologia descrita em Ferreira e Rossini-Penteado (2011), que utiliza as Unidades Territoriais Básicas (UTB) como unidades de análise, com um detalhamento compatível com a escala de análise 1:50.000. Foi realizada a análise de riscos relacionados aos processos de escorregamento planar e de inundação.

O método de análise de risco a processos geodinâmicos inclui a identificação e caracterização das variáveis que compõem a equação do risco (R), incluindo: perigo (P), vulnerabilidade (V) e dano potencial (DP). Entre as etapas metodológicas destacam-se:

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

O método das UTBs possibilita uma visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações, e favorece a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, culturais e socioeconômicos, identificando limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos e potencialidades de uso de determinada área.

O Plano de Informação (PI) UTB foi obtido da interseção dos Planos de Informação das Unidades Básicas de Compartimentação (UBC) (São Paulo, 2014) e das Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura da Terra e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) (São Paulo, 2016). Nesta etapa foram eliminados os polígonos menores que 5000 m<sup>2</sup>.

A partir das UTBs foram obtidos e associados atributos do meio físico, do uso e cobertura da terra, do padrão da ocupação urbana, socioeconômicos, de infraestrutura sanitária e de excedente hídrico, sendo utilizadas ferramentas de geoprocessamento e operações de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica para a espacialização de dados, interpolações, consultas espaciais, cálculo dos atributos e atualização automática do banco de dados alfanumérico (Ferreira & Rossini-Penteado, 2011, Ferreira et al., 2013). Os atributos considerados e seus métodos de obtenção são apresentados nas Tabelas 1 a 8 (seguintes).

A modelagem envolveu, inicialmente, a seleção dos fatores de análise que tem influência direta sobre os processos considerados e, posteriormente, a aplicação de fórmulas, regras e pesos aos fatores considerados para a estimativa dos índices simples e compostos de cada variável da equação de risco. Neste processo foram obtidas as variáveis: perigo (Índice de Perigo de Escorregamento Planar – PESC e Índice de Perigo de Inundação - PINU), vulnerabilidade (Índice de Vulnerabilidade - VUL), dano potencial (Índice de Dano Potencial - DAP) e risco (Índice de Risco - RIS).

Tabela 1. Atributos das Unidades Territoriais Básicas Utilizados para a Estimativa do Perigo (PESC, PINU), Vulnerabilidade (VUL) e Dano Potencial (DAP)

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO
Amplitude (AMP)	Representa o desnível entre o topo e a base da encosta, indicando a quantidade de solo na encosta. Quanto maior a amplitude maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: metros.	Obtido a partir da interpolação de valores de cota altimétrica de grades de 10 x 10 m; obtenção da diferença entre cota máxima e cota mínima e cálculo de média zonal.
Densidade de Drenagem (DED)	Expressa a permeabilidade, grau de fraturamento do terreno e número de canais fluviais suscetíveis a inundação. Quanto maior a densidade de drenagem, maior a probabilidade de ocorrência dos processos de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: metros/10000 m <sup>2</sup> .	Obtido a partir da interpolação de valores de Densidade de Drenagem em grades de 10 x 10 m; e cálculo de média zonal
Declividade Média (DEC)	Expressa a inclinação das vertentes. Quanto maior a declividade, maior a probabilidade de ocorrência de escorregamento e inversamente, quanto mais plano o terreno, maior a possibilidade de ocorrência de inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: carta topográfica do IBGE – (DAEE, 2008). Unidade: graus	Obtido a partir da interpolação de valores de cota do MDS (Modelo Digital de Superfície) em grades de 10 x 10 m; e cálculo de média zonal
Excedente Hídrico (EXH)	Expressa a quantidade de chuva. Quanto maior o excedente hídrico, maior a probabilidade de ocorrência de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: Armani et al. (2007). Unidade: milímetros	Obtido a partir da interpolação de valores de Excedente Hídrico em grades de 10 x 10 m; e cálculo de média zonal
Erodibilidade (ERO)	Expressa o grau de determinado solo sofrer erosão. Quanto maior o índice de erodibilidade, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo de escorregamento. Fonte: reclassificação das unidades pedológicas (Oliveira et al. 1999; Silva e Alvares, 2005). Unidade: t.ha <sup>-1</sup> .MJ <sup>-1</sup> mm <sup>-1</sup> .	Obtido a partir da interpolação de valores de Erodibilidade em grades de 100 x 100 m; e cálculo de média zonal
Índice de Foliação (FOL)	Expressa o grau de estruturação do terreno e de descontinuidade das rochas. Quanto maior o índice de foliação, maior a probabilidade de ocorrência do processo. Fator condicionante da variável perigo. Fonte: reclassificação das unidades litológicas (Perrota et al. 2005). Unidade: adimensional	Obtido pela ponderação de classes conforme Tabela 2
Densidade de Ocupação (DEO)	Corresponde a relação entre o tamanho ou número de lotes por unidade de área. Indica o grau de impermeabilização do terreno. Fator condicionante da variável perigo de inundação e dano potencial. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: Muito alta, alta, média, baixa e muito baixa densidade	Obtido pela interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto
Estágio de Ocupação (ESO)	Representa a porcentagem de lotes efetivamente construídos, sendo que o estágio em consolidação apresenta maior influência no desencadeamento dos processos perigosos. Indica o grau de impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: consolidado; em consolidação e	Obtido pela interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto

	rarefeito	
Ordenamento Urbano (ORU)	Expressa o padrão ou qualidade da ocupação, sendo utilizado na determinação do potencial de indução de perigos. Fator condicionante do perigo de escorregamento. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo ordenamento	Obtido pela interpretação de produtos de sensoriamento remoto
Índice Abastecimento de Água (AGU)	Expressa as condições de abastecimento de água. Vazamentos e rompimentos de tubulações ocasionam infiltrações que agravam as situações de risco. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10 x 10 m e cálculo de média zonal
Índice Coleta de Esgoto (ESG)	Expressa as condições do esgotamento sanitário. Ausência ou inadequação do sistema pode acarretar o lançamento de águas servidas que agravam as condições de estabilidade do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10 x 10 m e cálculo de média zonal.
Índice Coleta de Lixo (LIX)	Expressa as condições da coleta e disposição do lixo. Acúmulo de lixo e entulho em propriedades favorecem a absorção de grande quantidade de água que agravam as condições de instabilidade do terreno. Fator condicionante do perigo de escorregamento e da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Adimensional	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10 x 10 m e cálculo de média zonal
Índice de Alfabetização (ALF)	Expressa o número de pessoas não alfabetizadas em relação ao total de pessoas (alfabetizadas e não alfabetizadas). Maior índice de pessoas não alfabetizadas pode determinar menor capacidade de enfrentamento de uma situação de risco. Fator condicionante da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Porcentagem (%)	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10 x 10 m e cálculo de média zonal
Índice Renda (REN)	Expressa a renda média da população. Condições econômicas precárias podem levar à ocupação inadequada de locais impróprios, aumentando a exposição da população. Fator condicionante da vulnerabilidade. Fonte: dados censitários do IBGE de 2010. Unidade: Salários Mínimos	Obtido a partir da interpolação de valores médios ponderados dos dados censitários em grades de 10 x 10 m e cálculo de média zonal.
Índice de População (POP)	Expressa o número de pessoas em risco. Fator condicionante da variável dano potencial. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: adimensional	Combinação matricial entre os atributos densidade, estágio da ocupação e ordenamento urbano e área, conforme Tabela 6
Potencial de Indução do Uso e Cobertura da Terra (POI)	Expressa o grau de influência do uso e cobertura da terra no desencadeamento dos processos perigosos de escorregamento e inundação. Fator condicionante da variável perigo. Unidade: Adimensional	Obtido pela ponderação de classes e cálculo do Índice de Infraestrutura, conforme Tabela 3
Índice Pavimentação (PAV)	Indica a impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de inundação. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010). Unidade: Adimensional. Classes: pavimentada e não pavimentada	Obtido pela ponderação de classes do Ordenamento Urbano, conforme Tabela 4
Índice Densidade e Estágio da Ocupação (DOEO)	Indica a impermeabilização do terreno. Fator condicionante do perigo de inundação. Unidade: Adimensional. Fonte: Ortofotos Digitais (EMPLASA, 2010)	Obtido pela combinação matricial das classes de Densidade de Ocupação e Estágio da Ocupação, conforme Tabela 5

Tabela 2. Reclassificação das Unidades Geológicas para Obtenção do Índice de Foliação

UNIDADE GEOLÓGICA (segundo Perrota et al., 2005)	VALOR
Sedimentos inconsolidados, formações sedimentares	0,1
Formação Serra Geral (basaltos), Rochas alcalinas (Ilhabela, Búzios)	0,3
Granito indiferenciado, Ortognaisses, Gnaisses migmatíticos, Gabro Apiaí	0,5
Paragnaisses, metagrauvas, meta-arenitos, metabásicas, metavulcanossedimentar,	0,7
Milonitos, xistos, filitos	0,9

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 e padrão da ocupação urbana que potencializam a ocorrência do processo perigoso.

O Índice de Vulnerabilidade (VUL) foi obtido a partir de fatores físicos da 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. O Índice de Risco (RIS) foi calculado 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/serviço com dados do IBGE disponíveis.

Tabela 3. Reclassificação das Unidades do Uso do Solo para Obtenção do Índice de Potencial de Indução (POI) para Perigos de Escorregamento e Inundação

CLASSES DE USO E COBERTURA DA TERRA	POTENCIAL DE INDUÇÃO	
	PERIGO ESCORREGAMENTO	PERIGO INUNDAÇÃO
Vegetação Arbórea	0,1	0,1
Espaço Verde Urbano	0,2	0,2
Vegetação Herbáceo-Arbustiva	0,3	0,3
Solo Exposto/Área Desocupada	0,9	0,5
Corpos D'Água	0,1	0,9
Loteamento	0,7	0,3
Grande Equipamento	0,5	0,5
Residencial/Comercial/Serviços	0,5 a 1 (aplicação da fórmula $INFESC=(AGU+ESG+LIX+ESO+ORU)/5$ )	0,5 a 1 (aplicação da fórmula $INFINU=(ESG+LIX+DOEO+PAV)/4$ )

Sendo: INFESC = Índice de Infraestrutura para Escorregamento; INFINU = Índice de Infraestrutura para Inundação; AGU= Índice de Abastecimento de Água; ESG= Índice de Coleta de Esgoto; ESO= Estágio de Ocupação; ORU= Ordenamento Urbano; DOEO = Índice de Densidade/Estágio de Ocupação; PAV = Índice de Pavimentação.

Tabela 4. Combinação Matricial e Notas Ponderadas para Obtenção do Índice Ordenamento Urbano (ORU)

CLASSE DE ORDENAMENTO URBANO	ELEMENTOS URBANOS			NOTAS Ordenamento Urbano (ORU)	NOTAS Pavimentação inundação (PAV)
	TRAÇADO DO SISTEMA VIÁRIO	PAVIMENTAÇÃO	VEGETAÇÃO URBANA		
Muito Alto	sim	sim	sim	0,1	0,7
Alto	sim	sim	não	0,3	0,7
Médio	sim	não	sim ou não	0,5	0,3
Baixo	não	não	sim	0,7	0,3
Muito Baixo	não	não	não	0,9	0,3

Tabela 5. Combinação Matricial entre os Atributos Densidade e Estágio da Ocupação e Notas Ponderadas para Obtenção do Índice de Densidade e Estágio de Ocupação (DOEO)

DENSIDADE DA OCUPAÇÃO	ESTÁGIO DA OCUPAÇÃO		
	CONSOLIDADO	EM CONSOLIDAÇÃO	RAREFEITO
Muito Alta	0,9	0,7	0,3
Alta	0,9	0,5	0,3
Média	0,7	0,3	0,3
Baixa	0,5	0,3	0,1
Muito Baixa	0,1	0,1	0,1

Tabela 6. Combinação Matricial entre os Atributos Densidade, Estágio da Ocupação e Ordenamento Urbano para Obtenção do Índice de População (POP)

CLASSE	DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	ESTÁGIO DE OCUPAÇÃO	ORDENAMENTO URBANO	ÁREA DA UTB
Muito Alta	0,9	Consolidado	Existe sistema viário	Valores únicos de cada polígono
Alta	0,7			
Moderada	0,5	Em consolidação		
Baixa	0,3	Rarefeito	Não existe sistema viário	
Muito Baixa	0,1			

Para operacionalização dos conceitos na quantificação do risco de escorregamento foram adotadas as seguintes equações e regras:

- Índice de Perigo de Escorregamento Planar (PESC):
  - a. Quando setores geomorfológicos de planície ou declividade média < 3:  
PESC = 0;
  - b. Quando declividade média >= 3 e declividade média < 7 ou declividade média >= 37:  
PESC = 0.8 \* "DEDESC" + 0.02 \* "AMP" + 0.02 \* "EXHESC" + 0.02 \* "DEDESC" + 0.02 \* "FOL" + 0.02 \* "ERO" + 0.1 \* "POIESC";
  - c. Quando declividade média >= 7 e declividade média < 17 ou declividade média >= 25 e declividade média >= 25 e < 37:  
PESC = 0.5 \* "DEDESC" + 0.06 \* "AMP" + 0.06 \* "EXHESC" + 0.06 \* "DEDESC" + 0.06 \* "FOL" + 0.06 \* "ERO" + 0.2 \* "POIESC";
  - d. Quando declividade média >= 17 e declividade média < 25:  
PESC = 0.1333 \* "DEDESC" + 0.1333 \* "AMP" + 0.1333 \* "EXHESC" + 0.1333 \* "DEDESC" + 0.1333 \* "FOL" + 0.1333 \* "ERO" + 0.2 \* "POIESC".

Índice de Perigo de Inundação (PINU):

Quando setor geomorfológico de encosta:

PINU = 0;

- b) Quando setor geomorfológico de planície fluvial ou costeira:

PINU = 0.3 \* "DECINU" + 0.2 \* "EXHINU" + 0.2 \* "DEDINU" + 0.3 \* "POIINU".

- Índice de Vulnerabilidade (VUL):

- a. Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:

VUL = não classificado (N\_CLASS);

- b. Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:

VUL = (0.125 \* "ESG" + 0.125 \* "AGU" + 0.125 \* "LIX" + 0.125 \* "ORU") + (0.25 \* "ALF" + (0.25 \* (1 - "REN"))).

Índice de Dano Potencial (DAP):

- a. Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:

DAP = não classificado;

- b. Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:

DAP = POP.

Índice de Risco de Escorregamento (RESC) e de Inundação (RINU):

a. Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:

RESC = não classificado e RINU = não classificado

b. Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:

RESC = PESC \* VUL \* DAP e RINU = PINU \* VUL \* DAP.

Sendo os Índices:

PESC = perigo de escorregamento; PINU = perigo de inundação; VUL = vulnerabilidade; DAP = dano potencial; RESC = risco de escorregamento; RINU = risco de inundação; AMP = amplitude altimétrica; DECESC = declividade para escorregamento; DECINU = declividade para inundação; DEDESC = densidade de drenagem; FOL = foliação; EXHESC = excedente hídrico para escorregamento; EXHINU = excedente hídrico para inundação; POIESC = potencial de indução para escorregamento; POIINU = potencial de indução para inundação; AGU = abastecimento de água; LIX = coleta e destinação de lixo; ESG = coleta e destinação de esgoto; ORU = ordenamento urbano; ALF = alfabetização; REN = renda; POP = população.

Os valores de cada atributo e dos índices referidos na Tabela 1, exceto para as variáveis declividade, erodibilidade e atributos do censo, foram normalizados para o intervalo de 0 a 1, considerando a amostragem para todo o estado de São Paulo, da seguinte forma:

$$C1 = ((Vn - VminC1) / (VmaxC1 - VminC1)) * 0,2 + 0,0;$$

$$C2 = ((Vn - VminC2) / (VmaxC2 - VminC2)) * 0,2 + 0,2;$$

$$C3 = ((Vn - VminC3) / (VmaxC3 - VminC3)) * 0,2 + 0,4;$$

$$C4 = ((Vn - VminC4) / (VmaxC4 - VminC4)) * 0,2 + 0,6;$$

$$C5 = ((Vn - VminC5) / (VmaxC5 - VminC5)) * 0,2 + 0,8;$$

Sendo:

C1 = classe Muito Baixa do atributo considerado; C2 = classe Baixa do atributo considerado; C3 = classe Moderada do atributo considerado; C4 = classe Alta do atributo considerado; C5 = classe Muito Alta do atributo considerado; Vn = valor a ser normalizado; Vmin = valor mínimo da classe considerada; Vmax = valor máximo da classe considerada. O valor 0,2 corresponde ao intervalo de cada classe, considerando-se cinco classes; e 0,0; 0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 correspondem aos limites inferiores das classes 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

Para a declividade adotou-se uma composição entre as classes de De Biasi (1992) e da EMBRAPA (1979), para erodibilidade, as classes de Silva e Alvares (2005) e, para abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, alfabetização e renda, adotou-se uma normalização linear para o intervalo 0 a 1.

Para geração dos mapas de perigo, vulnerabilidade e risco, os índices calculados foram reclassificados em 15 intervalos a partir do método de "Quebras Naturais", os quais foram agrupados, para fins de descrição e legenda, em cinco classes de probabilidade de ocorrência: Muito Baixa (intervalo 1 a 3), Baixa (intervalo 4 a 6), Moderada (intervalo 7 a 9), Alta (intervalo 10 a 12) e Muito Alta (intervalo 13 a 15). A classe de probabilidade Nula a Quase Nula (0) foi adotada nos seguintes casos:

- para o perigo de escorregamento: nos setores geomorfológicos classificados como planície ou com declividade média < 3;
- para o perigo de inundação: nos setores geomorfológicos classificados como encosta;
- para o risco de escorregamento: casos em que o Índice de Perigo de Escorregamento apresentou valor igual a zero (0);
- para o risco de inundação: casos em que o Índice de Perigo de Inundação apresentou valor igual a zero (0).

O mapeamento da vulnerabilidade e do risco foi realizado apenas nas áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço. As demais áreas não foram classificadas, devido à ausência do elemento em risco.

A tabela 7 exhibe os limites adotados para os atributos considerados na análise de risco.

	Nula	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
AMP	-	1,77 - 142,26	142,26 - 236,93	236,94 - 407,37	407,37 - 728,13	728,13 - 1997,06
DEDESC	0 - 3	3 - 7	7 - 17	17 - 25	25 - 37	37 - 85
DECINU	-	40 - 15	15 - 10	10 - 7	7 - 5	5 - 1
DEDESC	-	0,00 - 0,66	0,66 - 1,03	1,03 - 1,54	1,54 - 2,65	2,65 - 11,12
DEDINU	-	0 - 0,9	0,9 - 1,74	1,74 - 2,57	2,57 - 3,63	3,63 - 8,19
EXHESC	-	79,60 - 330,74	330,74 - 529,15	529,15 - 781,62	781,62 -	1265,55 -
EXHINU	-	67,67 - 250,70	250,70 - 425,70	425,70 - 680,96	680,96 -	1179,63 -
ERO	-	0 - 0,01529		0,01529 - 0,03058	0,03058 - 0,06100	
FOL	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0
POIESC	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0
POIINU	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0
ORU	-	0 - 0,2	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6	0,6 - 0,8	0,8 - 1,0
AGU	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82
ESG	-	0 - 17	17 - 35	35 - 52	52 - 70	70 - 87
LIX	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82
ALF	-	0 - 12	12 - 25	25 - 36	36 - 42	42 - 62
REN	-	0 - 3,7	3,7 - 9,2	9,2 - 11,1	11,1 - 12,9	12,9 - 18,5
PESC	-	0 - 0,1679	0,1679 - 0,2885	0,2885 - 0,4277	0,4277 - 0,5992	0,5992 - 0,9242
PINU	-	0,1558 -	0,3747 - 0,4713	0,4713 - 0,5650	0,5650 - 0,6720	0,6720 - 0,9096
VUL	-	0,0844 -	0,2174 - 0,3504	0,3504 - 0,4835	0,4835 - 0,6165	0,6165 - 0,74956
DAP	-	16 - 12764	12764 - 47412	47412 - 134859	134859 -	317410 -
RESC	-	0 - 0,0536	0,0536 - 0,0976	0,0976 - 0,1387	0,1387 - 0,1849	0,1849 - 0,3689
RINU	-	0 - 0,0234	0,02343 - 0,0620	0,0620 - 0,1169	0,1169 - 0,2133	0,2133 - 0,4225

Sendo: DEDESC - declividade para escorregamento (°), DECINU - declividade para inundação (°), AMP - amplitude altimétrica (m), EXHESC - excedente hídrico para escorregamento (mm), EXHINU - excedente hídrico para inundação (mm), DEDESC - densidade de drenagem para escorregamento (m/m<sup>2</sup>), DEDINU - densidade de drenagem para inundação (m/m<sup>2</sup>), ERO - erodibilidade (t.ha-1.MJ-1.mm-1), FOL - índice de foliação (adimensional), POIESC - potencial de indução para escorregamento (adimensional), POIINU - potencial de indução para inundação (adimensional), ORU= ordenamento urbano, AGU = abastecimento de água, ESG = coleta e destinação de esgoto, LIX = coleta e destinação de lixo, ALF= índice de alfabetização, REN= renda, PESC - perigo de escorregamento, PINU - perigo de inundação, VUL = vulnerabilidade, DAP - dano potencial, RESC= risco de escorregamento e RINU - risco de inundação. Intervalos obtidos pelo método de quebras naturais, exceto para declividade, erodibilidade, abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo, alfabetização e renda.

As legendas dos mapas de perigo de escorregamento, inundação, vulnerabilidade e risco de

escorregamento e inundação foram elaboradas com base nos principais atributos dos respectivos índices e são apresentadas a seguir:

- Perigo de Escorregamento
  - Nulo a quase nulo (P0ESC) – Terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos planares esparsos;
  - Muito Baixo (P1ESC, P2ESC, P3ESC) – Terrenos geralmente pouco inclinados, com probabilidade muito baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de pequenos volumes, associados com acumulados de chuva excepcionais;
  - Baixo (P4ESC, P5ESC, P6ESC) – Terrenos geralmente com inclinações muito baixas a baixas, com probabilidade baixa de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de pequenos volumes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para escorregamentos de proporções intermediárias, com acumulados de chuva muito altos a altos;
  - Moderado (P7ESC, P8ESC, P9ESC) – Terrenos geralmente com inclinações moderadas a altas, com probabilidade moderada de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a intermediários, associados, inicialmente, com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções, com acumulados de chuva altos a moderados;
  - Alto (P10ESC, P11ESC, P12ESC) – Terrenos geralmente com inclinações altas com probabilidade alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções com acumulados de chuva maiores moderados a baixos;
  - Muito Alto (P13ESC, P14ESC, P15ESC) – Terrenos geralmente com inclinações altas a muito altas com probabilidade muito alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para escorregamentos de elevadas proporções com acumulados de chuva baixo a muito baixos.
- Perigo de Inundação
  - Nulo a Quase Nulo (P0INU) – Terrenos de encosta com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de inundação;
  - Muito Baixo (P1INU, P2INU, P3INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade muito baixa de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento muito baixa e associada com acumulados de chuva excepcionais;
  - Baixo (P4INU, P5INU, P6INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade baixa de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a baixa, associada, inicialmente, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações com altura de atingimento intermediária com acumulados de chuva muito altos a altos;
  - Moderado (P7INU, P8INU, P9INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade moderada de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a intermediária, associada, inicialmente, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento alta com acumulados de chuva altos a moderados;
  - Alto (P10INU, P11INU, P12INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade alta de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a alta, associada, inicialmente com acumulados de chuva baixos a moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento muito alta com acumulados de chuva moderados a baixos;
  - Muito Alto (P13INU, P14INU, P15INU) – Terrenos de planície fluvial ou litorânea com probabilidade muito alta de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a muito alta, associada, inicialmente, com acumulados de chuva maiores muito baixos a baixos, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento extremamente alta com acumulados de chuva baixos a muito baixos.
- Vulnerabilidade
  - Muito Baixa (V1, V2, V3) - Setores residenciais predominantemente de alto a muito alto

- ordenamento urbano; de baixa a muito baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos;
- Baixa (V4, V5, V6) - Setores residenciais predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a baixa criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda. Geralmente ocorrem nas porções centrais dos núcleos urbanos;
  - Moderada (V7, V8, V9) - Setores residenciais predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda;
  - Alta (V10, V11, V12) - Setores residenciais predominantemente de médio a baixo ordenamento urbano; de alta a média criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa a média renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana;
  - Muito Alta (V13, V14, V15) - Setores residenciais predominantemente de baixo a médio ordenamento urbano; de muito alta a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de baixa renda. Correspondem, em geral, aos setores mais periféricos ou isolados da mancha urbana.
- Risco de Escorregamento e Inundação
    - Nulo a Quase Nulo (R0) – Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos (escorregamento) ou Nulo a Quase Nulo (R0) - Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos de encosta com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de inundação (inundação);
    - Muito Baixo (R1, R2, R3) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de muita baixa a baixa; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de muito baixa a baixa e com índices de dano potencial à população variando de muito baixo a baixo, podendo resultar em danos e prejuízos de muito baixo impacto;
    - Baixo (R4, R5, R6) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de baixa a moderada; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de baixa a moderada e com índices de dano potencial à população variando de baixo a moderado, podendo resultar em danos e prejuízos de baixo impacto;
    - Moderado (R7, R8, R9) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de moderada a alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de moderada a alta e com índices de dano potencial à população variando de moderado a alto, podendo resultar em danos e prejuízos de moderado impacto;
    - Alto (R10, R11, R12) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade variando de alta a muito alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de alta a muito alta e com índices de dano potencial à população variando de alto a muito alto, podendo resultar em danos e prejuízos de alto impacto;
    - Muito Alto (R13, R14, R15) – Predomínio de áreas de uso residencial/comercial/serviço com vulnerabilidade muito alta a alta; com probabilidade de ocorrer eventos perigosos severos variando de muito alta a alta e com índices de dano potencial à população variando de muito alto a alto, podendo resultar em danos e prejuízos de muito alto impacto.

As classes de perigo de escorregamento e de inundação, constantes na legenda dos respectivos mapas (Apêndice 2.3.5) foram caracterizadas quanto aos atributos: inclinação do terreno, probabilidade de ocorrência de um evento perigoso, volume de material escorregado, altura de atingimento da inundação e acumulados de chuva. A Tabela 8 mostra os valores estimados para cada classe descrita na legenda.

Tabela 8. Valores Absolutos Estimados para as Variáveis da Legenda dos Mapas de escorregamento planar e de inundação (Apêndice 2.3.5)

VARIÁVEL	CATEGORIAS					
	NULA A QUASE NULA	MUITO BAIXA	BAIXA	MODERADA	ALTA	MUITO ALTA
Inclinação Escorregamento (°)	0-3	3-7	7-17	17-25	25-37	>37
Inclinação Inundação (°)	Setor de encosta	>15	10-15	7-10	5-7	0-5
Probabilidade (evento/ano)	0-1	1-5	5-10	10-15	15-40	>40
Volume escorregamento (m <sup>3</sup> )	0	> 0-50	50-100	100-150	150-200	>200
Altura inundação (cm)	0	0-10	10-30	30-50	50-100	>100
Acumulado chuva (mm/24h)	0-40	40-60	60-80	80-120	120-180	>180

### Recursos Hídricos Superficiais

A contextualização e a caracterização da Estação Ecológica de Paranapanema foram feitas compilando-se dados secundários. O Relatório da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema – UGRHI 17 - Relatório Zero (Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais - CPTI, 2000) e o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2015 (CETESB, 2016) permitiram retratar a situação das águas superficiais da região onde se encontra a Estação Ecológica.

Num segundo momento, foram obtidos dados primários em um levantamento de campo que incluiu o reconhecimento da área, quando foram feitas análises de qualidade da água. Para identificar a rede hidrográfica da área e de seu entorno, bem como para localizar os pontos onde foram feitas as análises, foi utilizada ortofoto em formato digital processada na Seção de Introdução do Instituto Florestal (Apêndice 2.3.5).

Com relação aos levantamentos de qualidade da água, foram feitas análises da turbidez (turbidímetro DM-TU, Digimed), condutividade específica (25o C) (condutivímetro portátil DM-3P, Digimed) e do teor de oxigênio dissolvido e temperatura (oxímetro DM-4P, Digimed) pela equipe de hidrologia do Instituto Florestal.

### Recursos Hídricos Subterrâneos

A metodologia adotada abrangeu as seguintes etapas:

- a) Contextualização regional do(s) aquífero(s): inicialmente, efetuou-se uma contextualização regional do(s) principal(is) aquífero(s) que ocorre(m) na área abrangida pela área de estudo da Estação Ecológica de Paranapanema. Dentre as referências bibliográficas consultadas destacam-se:
  - i. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE/IPT/IG/CPRM 2005);
  - ii. Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – Diretrizes de utilização e proteção (DAEE/UNESP, 2013). Nesta etapa, os principais atributos levantados para a caracterização do(s) aquífero(s) incluíram: extensão, espessura, áreas de recarga e descarga, litologia.
- b) Aspectos quantitativos: a(s) potencialidade(s) do(s) aquífero(s) foi avaliada mediante o levantamento dos poços cadastrados, dando especial atenção às vazões de exploração, características dos poços utilizados para a captação, profundidade de captação. No levantamento dos dados cadastros utilizou-se, como referência, a publicação Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – Diretrizes de utilização e proteção (DAEE/UNESP, 2013), complementado pelas informações dos poços que compõem a rede de monitoramento da CETESB.
- c) Aspectos qualitativos: em relação à qualidade da água subterrânea, efetuou-se um

levantamento das análises químicas dos poços da rede de monitoramento da CETESB, presentes no Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2013-2015 (CETESB, 2016).

#### **Atividades de Mineração**

A apresentação do aproveitamento dos recursos minerais nos limites da área de estudo fundamentou-se na utilização das informações disponíveis em dois sistemas do DNPM: na espacialização dos títulos minerários registrados no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE (data base de 27/03/2017), e da sua análise apoiada no conjunto de dados do Sistema de Informações do Cadastro Mineiro. Acrescentou-se, à análise, a situação atual do licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários junto à CETESB - Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental, além de se fazer uma breve contextualização com a geologia e usos e ocupação do solo da região.

#### **Geomorfologia e Pedologia**

A caracterização do meio físico foi estabelecida a partir de informações bibliográficas da região, dados de solos (Oliveira et al., 1999), do relevo (Ponçano et al., 1981), do substrato rochoso (Bistrichi et al., 1981; e Landim et al., 1984), da geotecnia (Nakazawa et al., 1994), da vegetação e de trabalhos de campo.

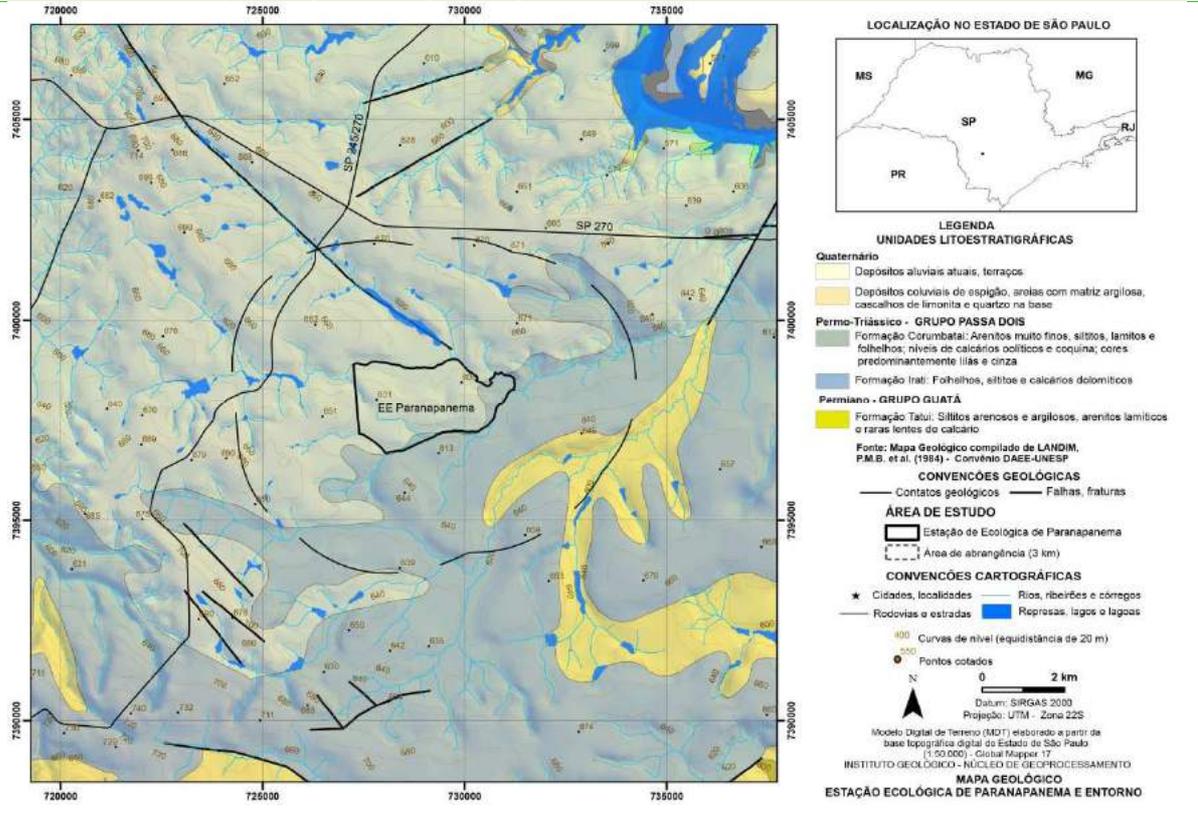
Os procedimentos consistem em:

- Estudos preliminares envolvendo compilação e revisão de dados existentes, reconhecimento da área e dos principais atributos do meio físico, checagem do mapa base e elaboração da legenda de solos;
- Uso de fotografias aéreas e imagens orbitais para programar os trabalhos de campo, interpretar as unidades de paisagem (Buringh, 1960), indicar os locais de observações e auxiliar nas delimitações dos solos, tendo como mapa-base a carta topográfica;
- Descrição dos solos segundo as normas da Sociedade Brasileira de Ciência de Solo (Santos et al., 2005), priorizando a descrição de alguns atributos como: cor, espessura, textura, grau de pedregosidade, grau de alteração, transição entre horizontes e substrato rochoso, observando-se 69 pontos em cortes naturais, barrancos, ou através de trado e mini trincheiras, nos trabalhos de campo;
- Classificação dos tipos de solos segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos com identificação, classificação e descrição dos solos com base no referencial da EMBRAPA-CNPq (Santos et al. 2013);
- Elaboração do mapa de solos com mensuração das áreas de ocorrência das unidades de mapeamento para identificar e conhecer, bem como fornecer os diferentes potenciais e restrições.

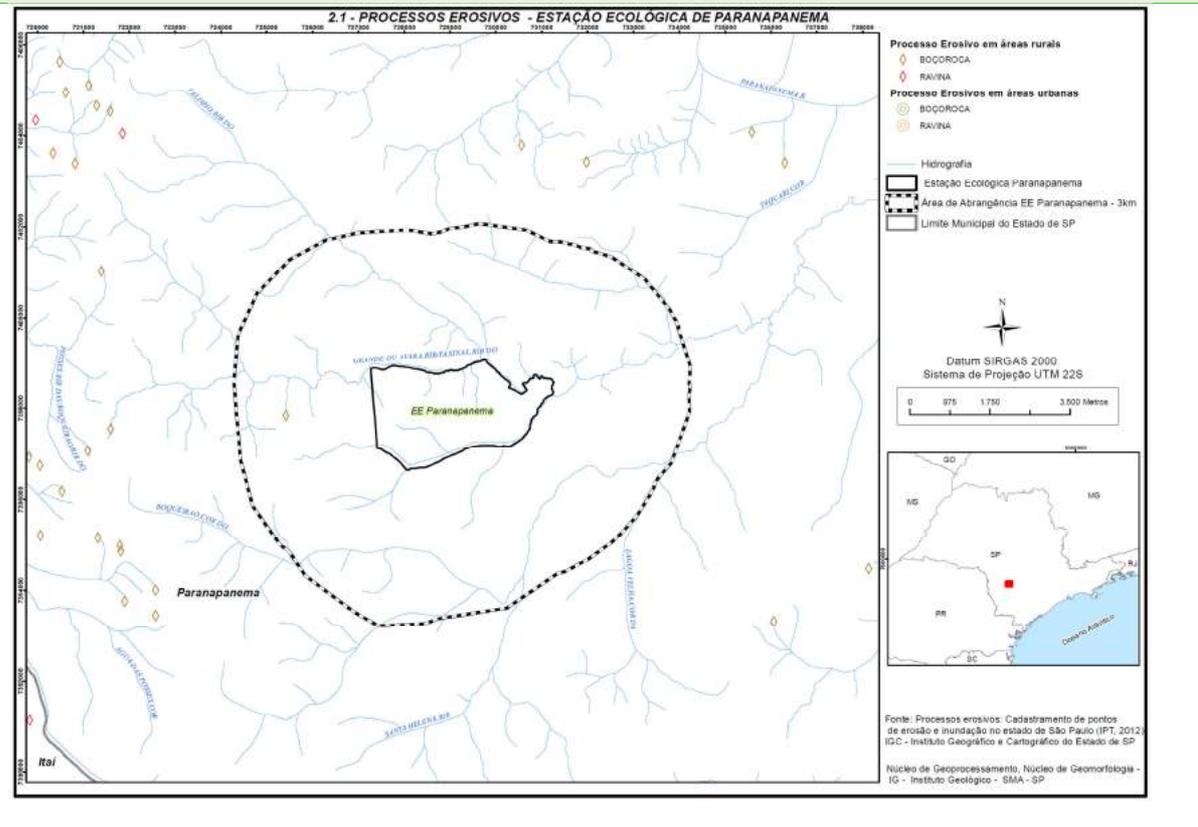
Esses procedimentos são adotados com base no método de "análise de elementos" que, segundo Goosen (1968), parte do princípio que qualquer elemento da paisagem pode estar relacionado a uma unidade de mapeamento de solo e, portanto, uma mudança no elemento pode estar correlacionada com um limite entre solos.

Para integrar os atributos do meio físico estabeleceu-se uma planilha de relação onde os elementos estudados são alocados fornecendo uma visão sinótica das características locais e permitindo estabelecer o grau de fragilidade dos delineamentos encontrados no mapeamento de solos.

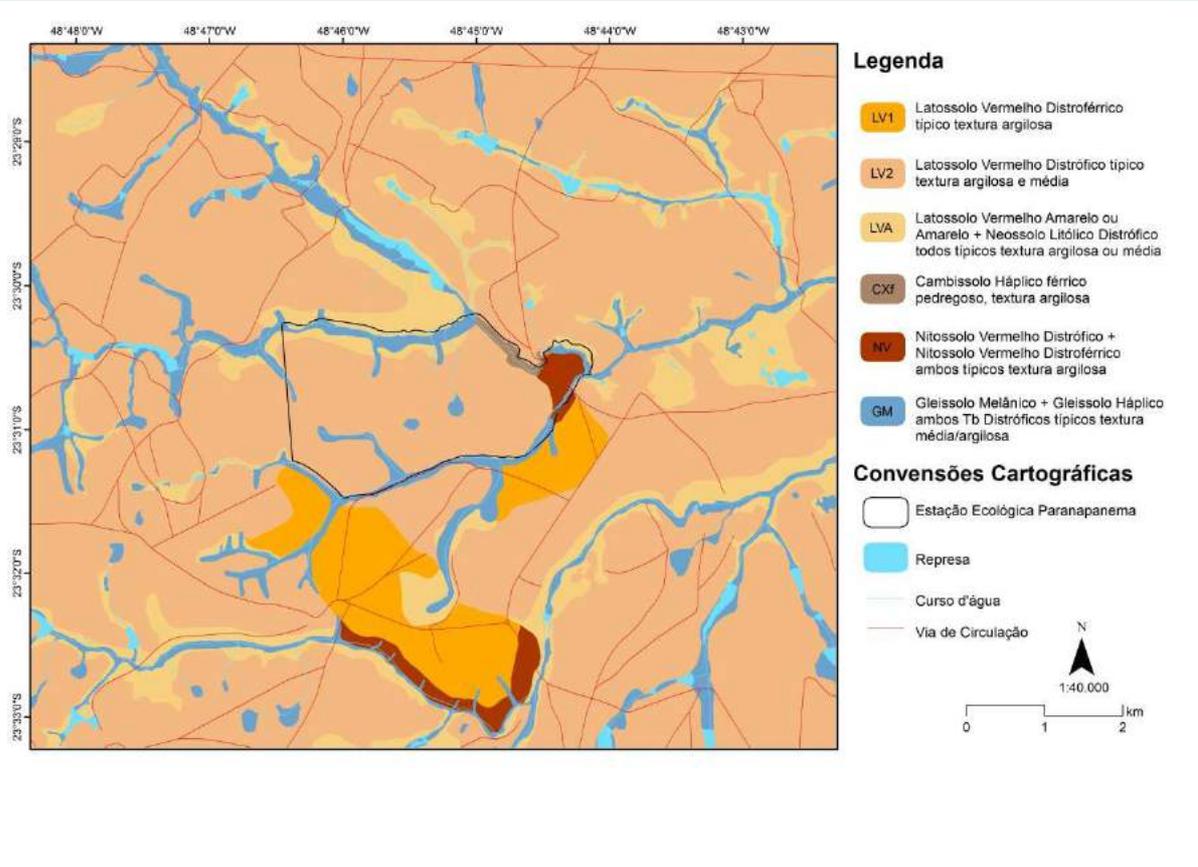
APÊNDICE 2.3.1.A. Mapa Geológico da Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (IG, 1017)



APÊNDICE 2.3.2.A Mapa de processos erosivos na Estação Ecológica de Paranapanema e entorno (dados extraído IPT, 2012)



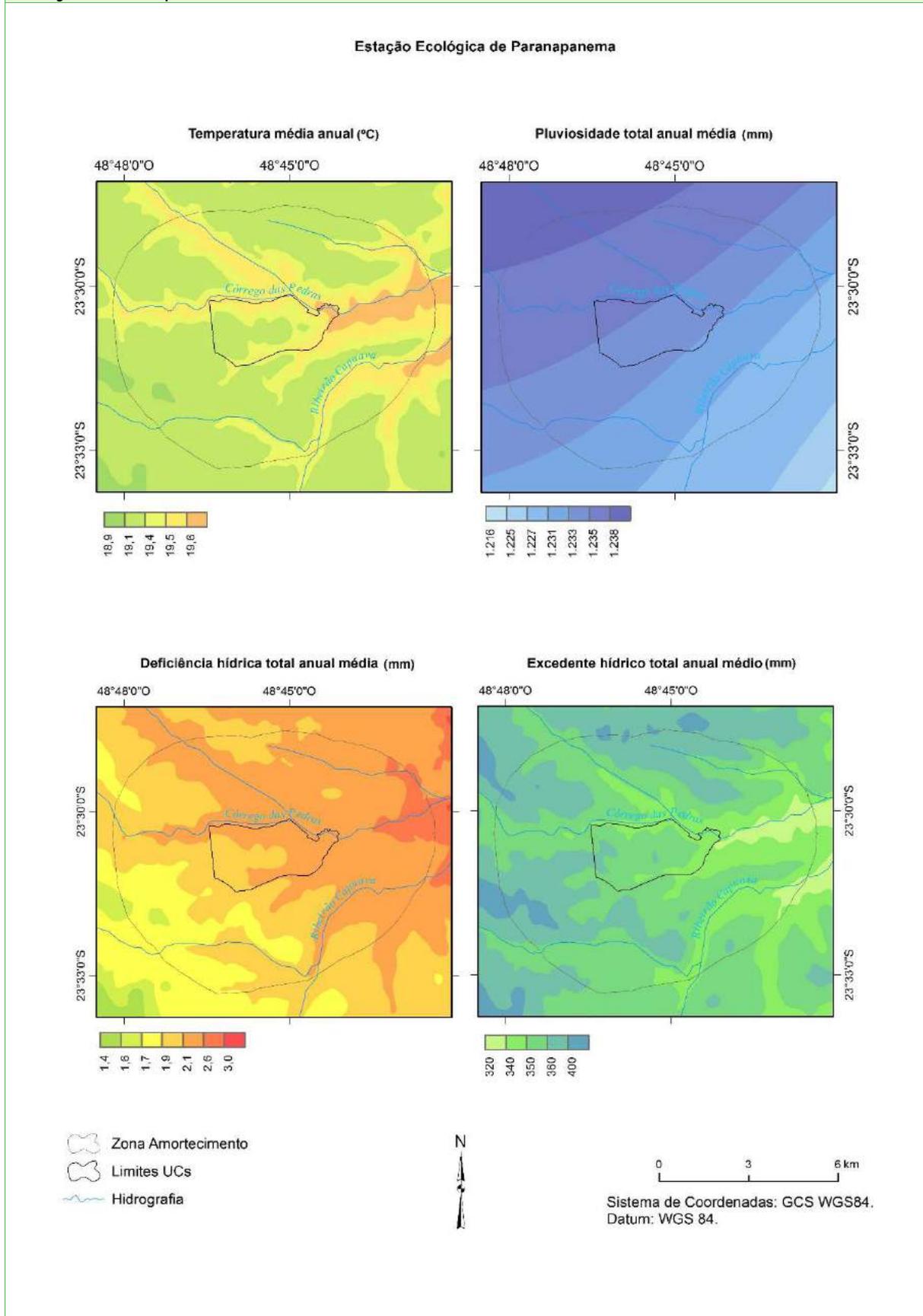
APÊNDICE 2.3.3.A. Mapa de Solos da Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (Rossi et al., 2014a)



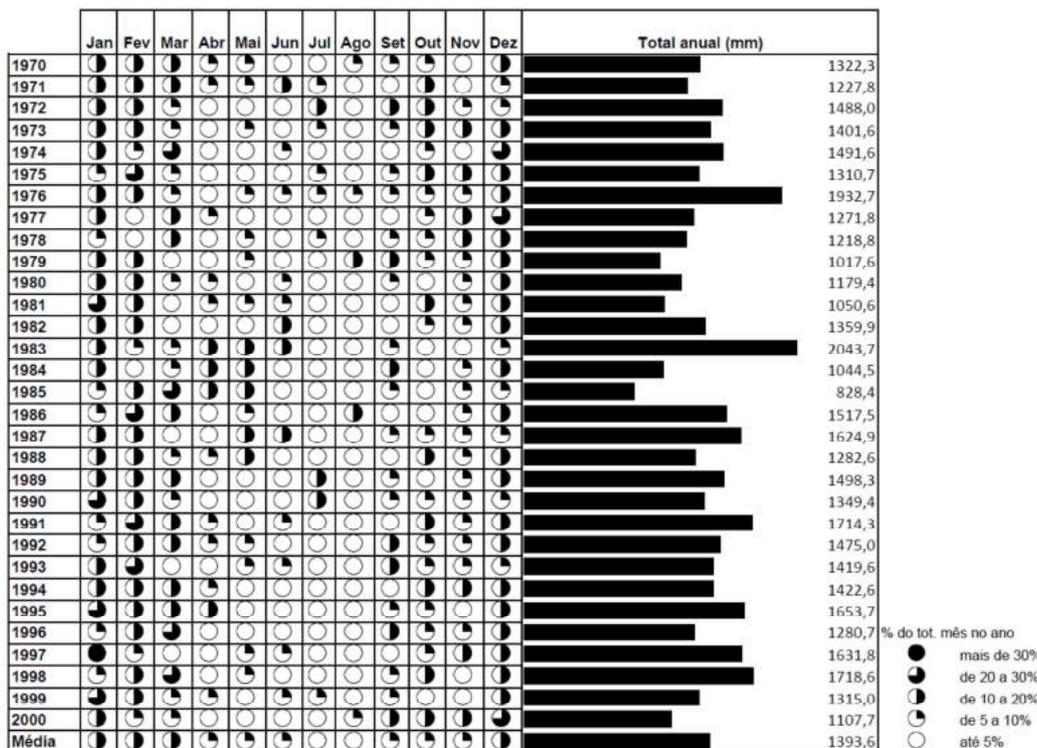
APÊNDICE 2.3.3.B. Unidades de mapeamento de solos da Estação Ecológica de Paranapanema e entorno (NOVAES et al, 2010; ROSSI et al., 2014a)

Unidades de mapeamento (ROSSI et al., 2014b)	Estação Ecológica de Paranapanema		Área de Entorno	
	ha	%	ha	%
CXf	11,76	1,84	2,86	0,05
GM/GX	67,15	10,50	442,20	7,26
LV	494,00	77,24	4.266,76	70,09
LVA+RL	42,29	6,61	776,82	12,76
NV/NVf	24,40	3,81	58,05	0,95
LVf			458,87	7,54
represa/lago			81,57	1,34
<b>TOTAL</b>	<b>639,60</b>		<b>6.087,13</b>	

APÊNDICE 2.3.4.A. Mapas de Temperatura, Chuva, Deficiência e Excedente Hídrico (Médias Anuais) da Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (Armani, 2017)

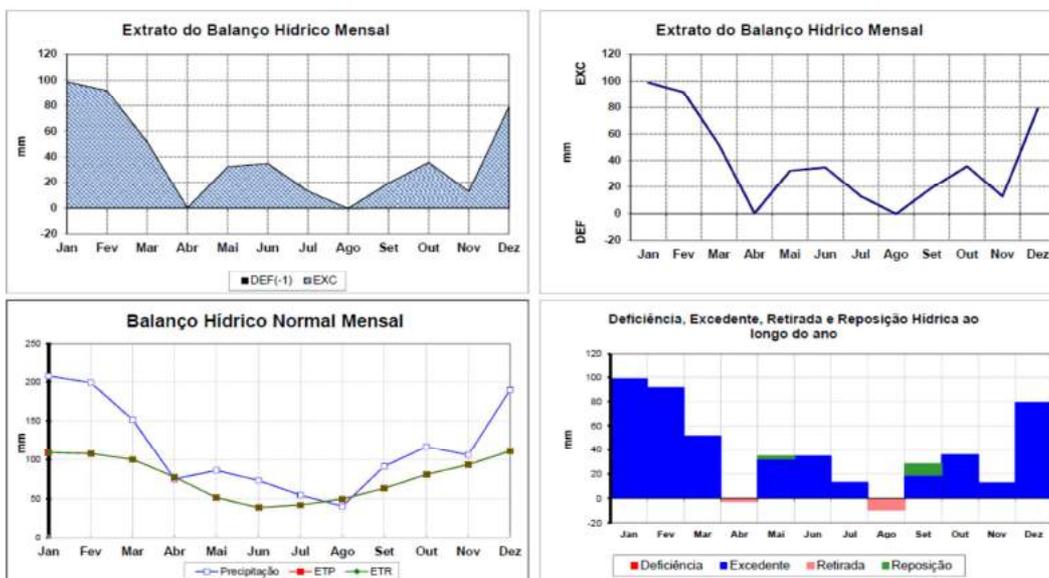


APÊNDICE 2.3.4.B. Mapas de Temperatura, Chuva, Deficiência e Excendente Hídrico (Médias Anuais) da Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (Armani, 2017)

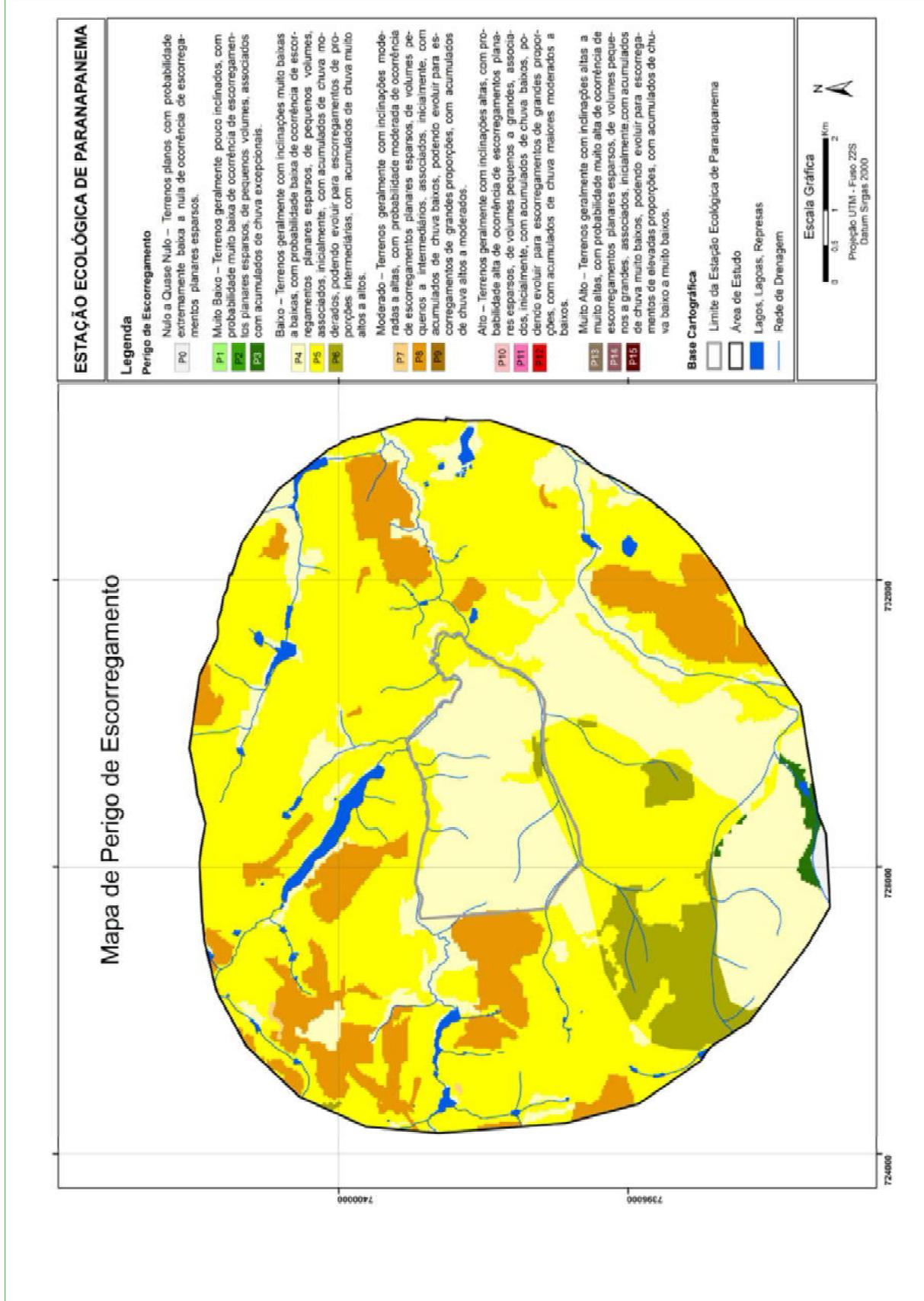


APÊNDICE 2.3.4.C. Extrato do Balanço Hídrico para o Posto Avaré (E6-061) na Área de estudo da Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno - Período de 1970 a 2000 (Armani, 2017)

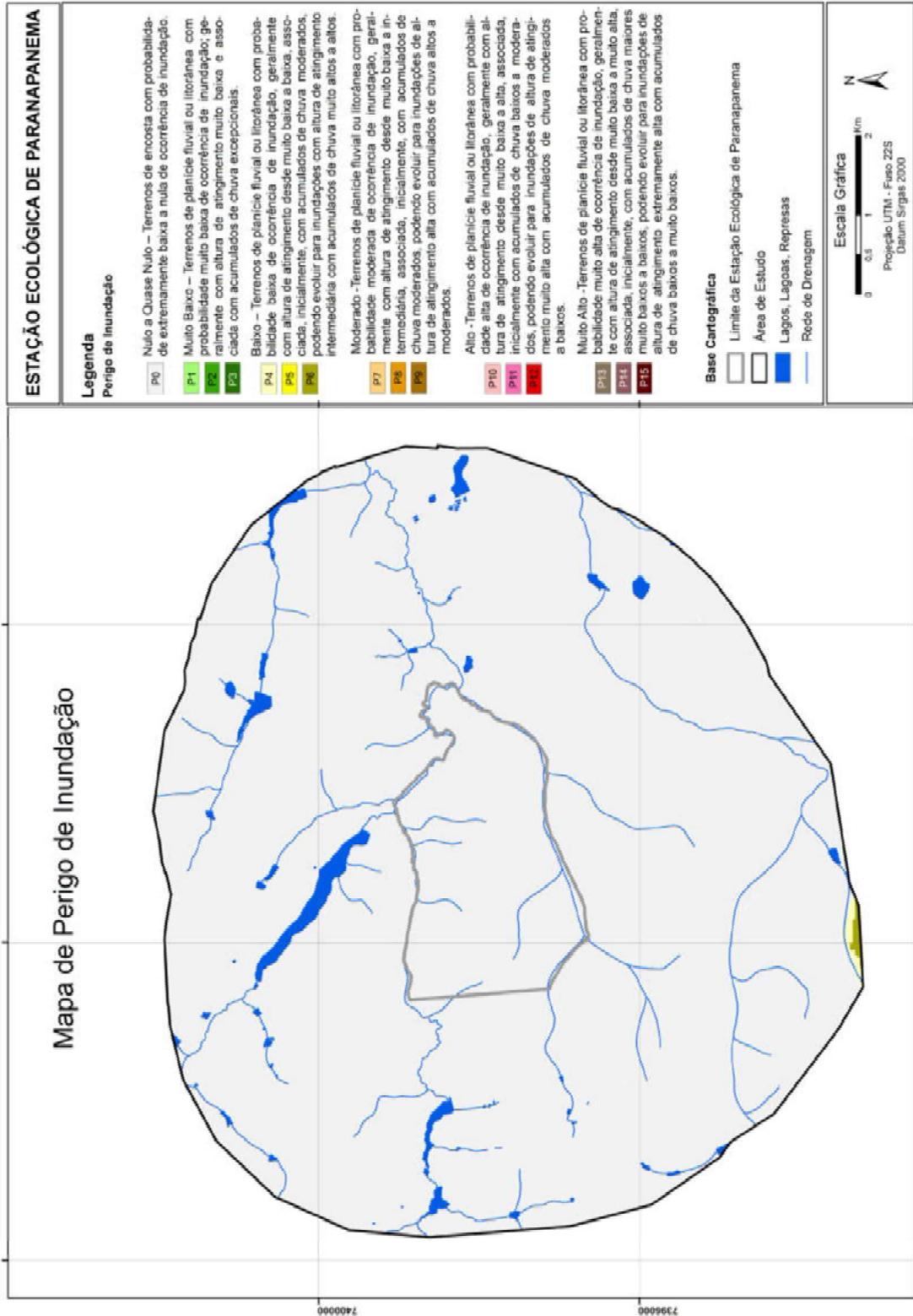
BI-H Mensal



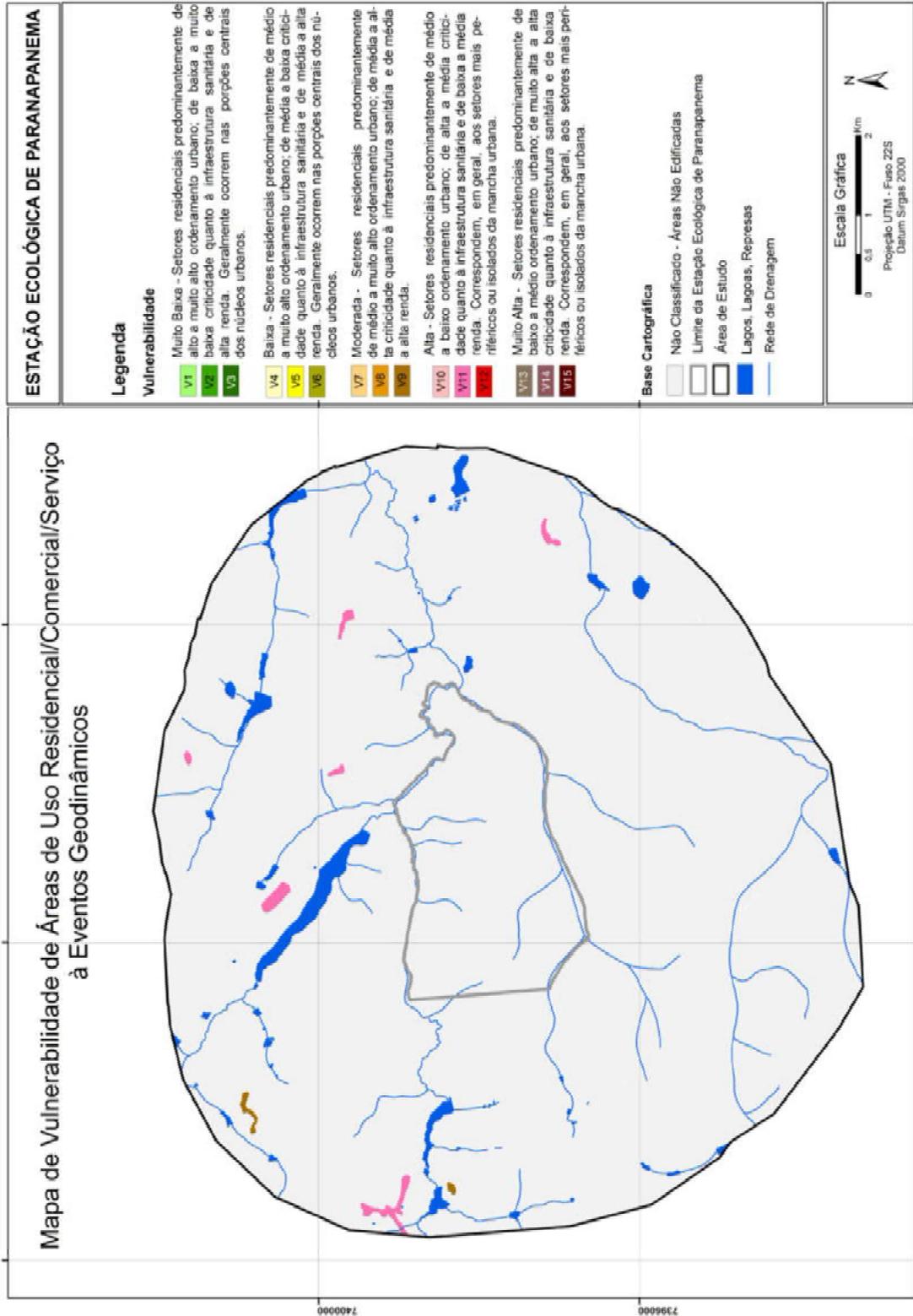
APÊNDICE.2.3.5.A. Mapa de Perigo de Escorregamento na Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (Ferreira, Rossini-Penteado, 2017)



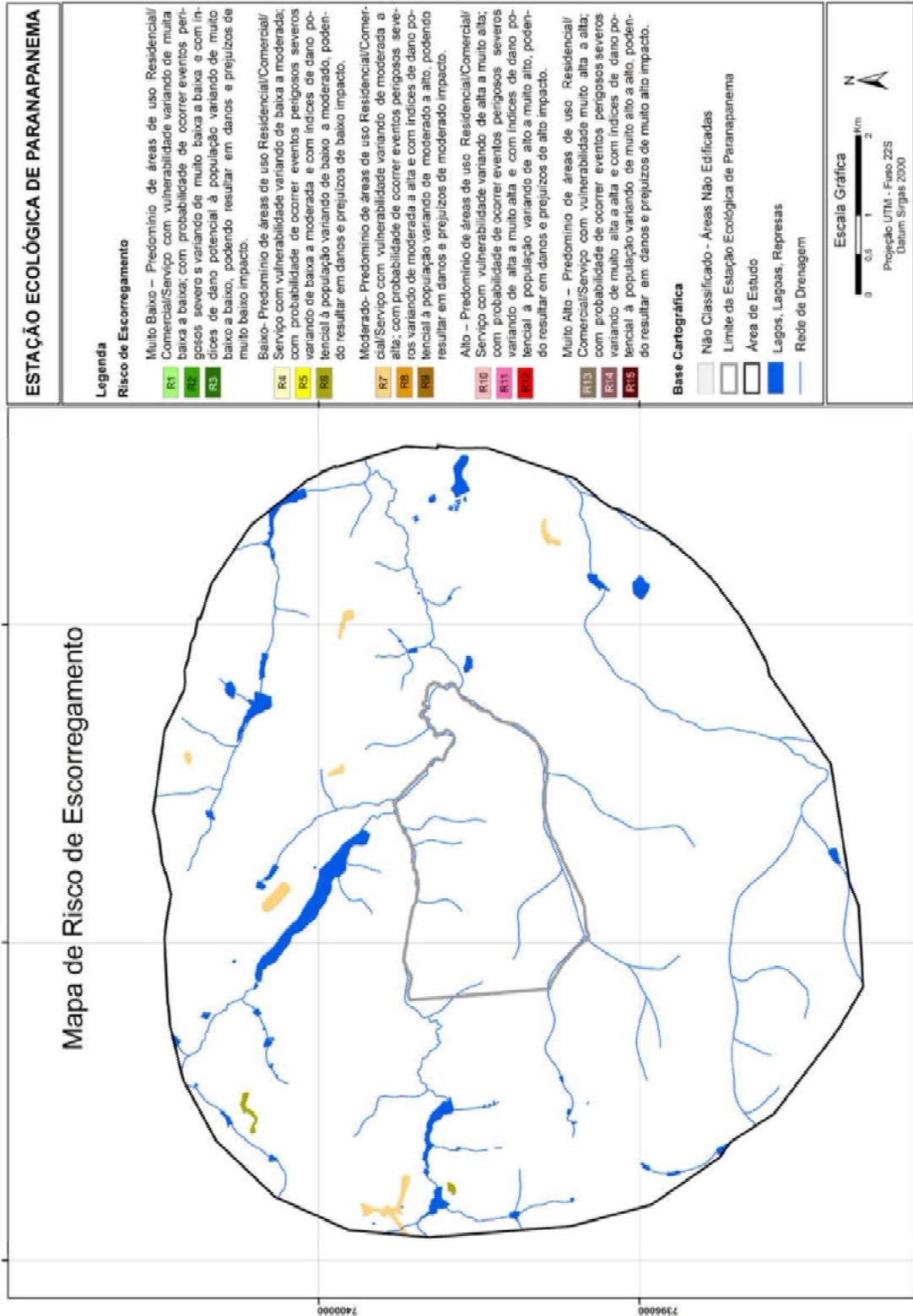
APÊNDICE 2.3.5.B. Mapa de Perigo de Inundação na Estação de Paranapanema e Entorno (Ferreira, Rossini-Penteado, 2017)



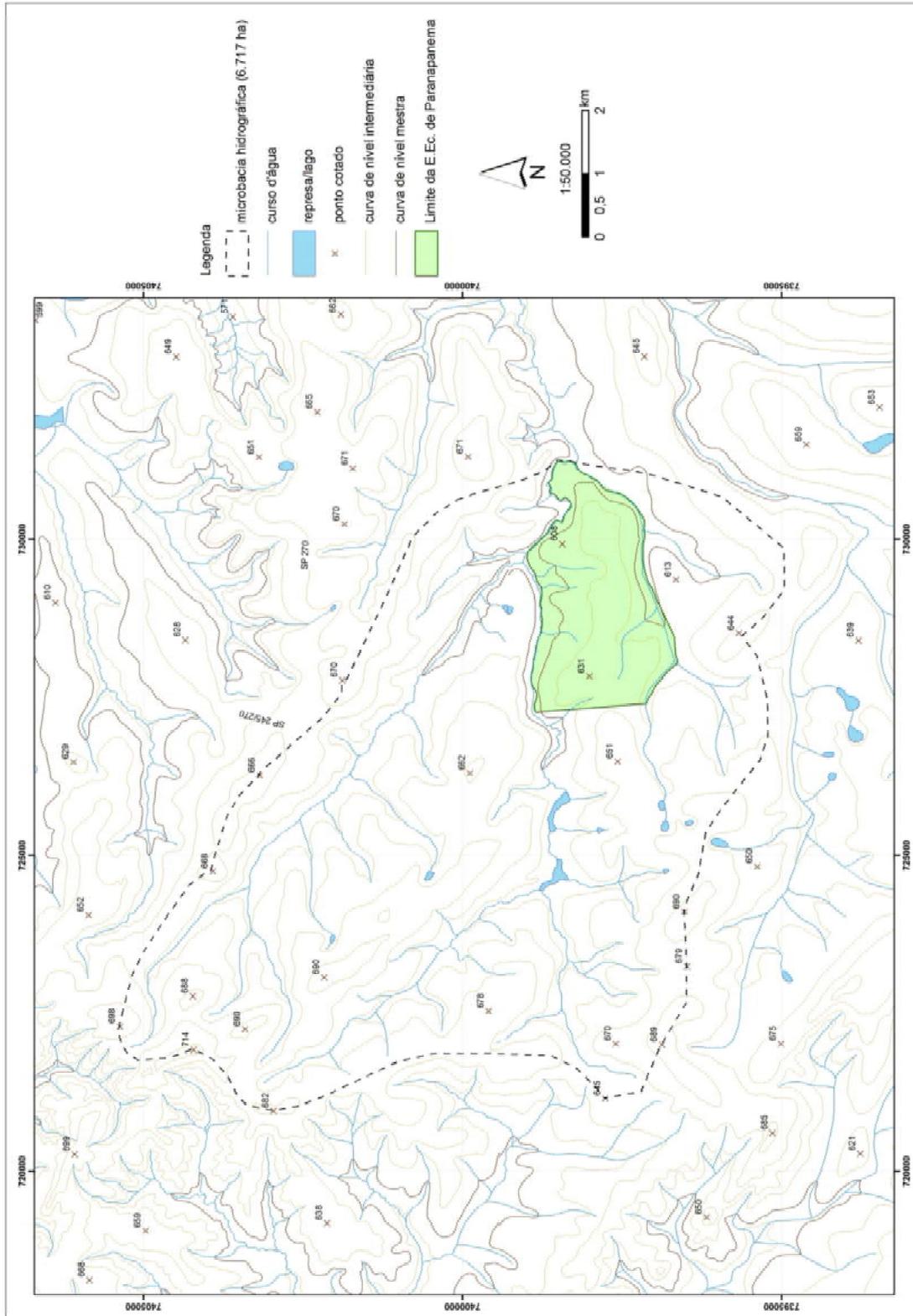
APÊNDICE 2.3.5.C. Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviços a Eventos Geodinâmicos na Estação Ecológica de Paranapanema (Ferreira, Rossini-Penteado, 2017)



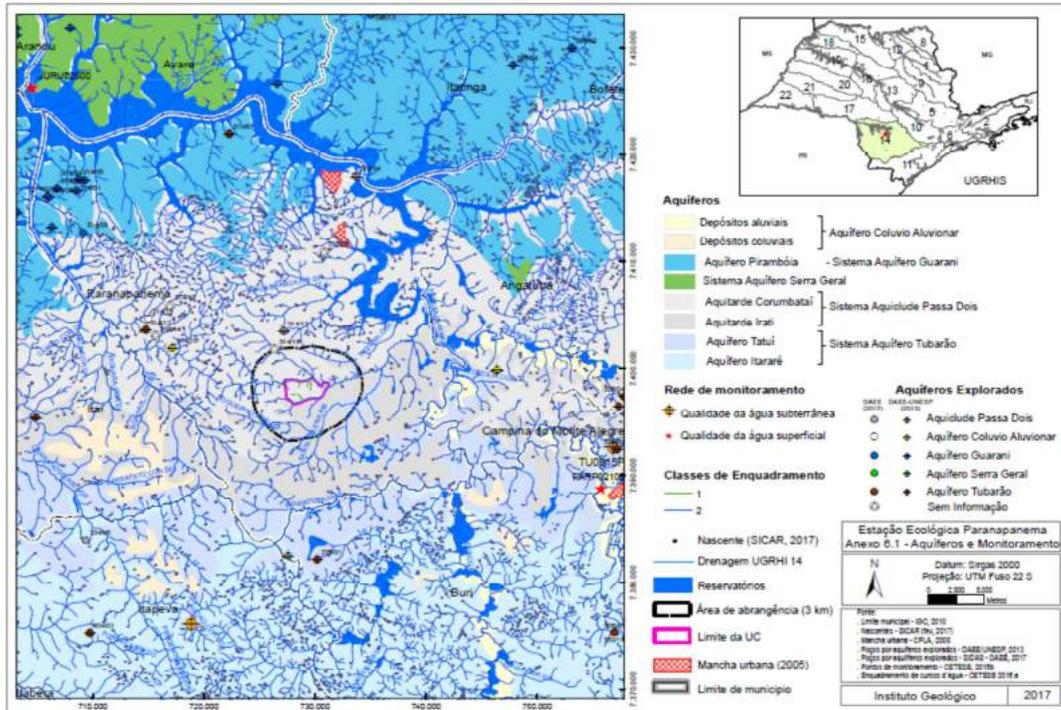
APÊNDICE 2.3.5.D. Mapa de Risco de Escorregamento na Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (Ferreira, Rossini-Penteado, 2017)



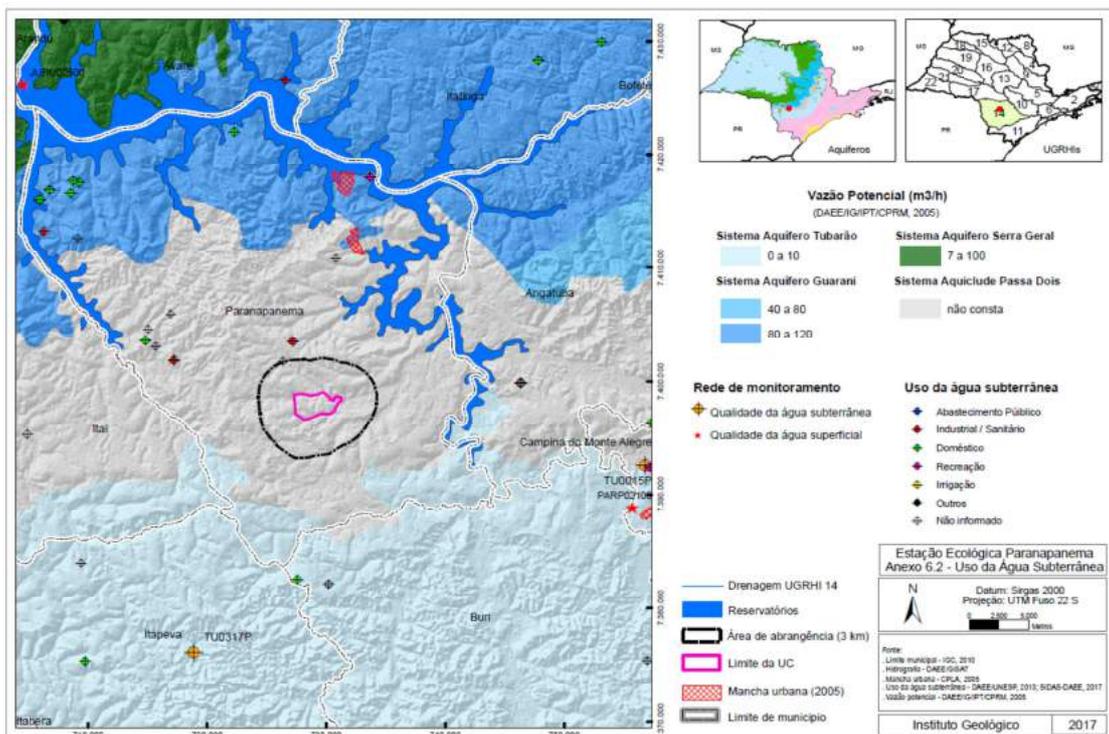
APÊNDICE 2.3.5.E. Mapa de Bacia de Drenagem na Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (IF, 2017)



APÊNDICE 2.3.5.F. Mapa de Aquíferos e Localização de Poços na Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (IG, 2017)



APÊNDICE 2.3.5.G. Mapa de Uso da Água Subterrânea e a potencialidade dos aquíferos na Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (IG, 2017)



APÊNDICE 2.3.5.H. Pontos de análise de qualidade da água (em preto). A linha em amarelo claro delimita a área da E. Ec. de Paranapanema.

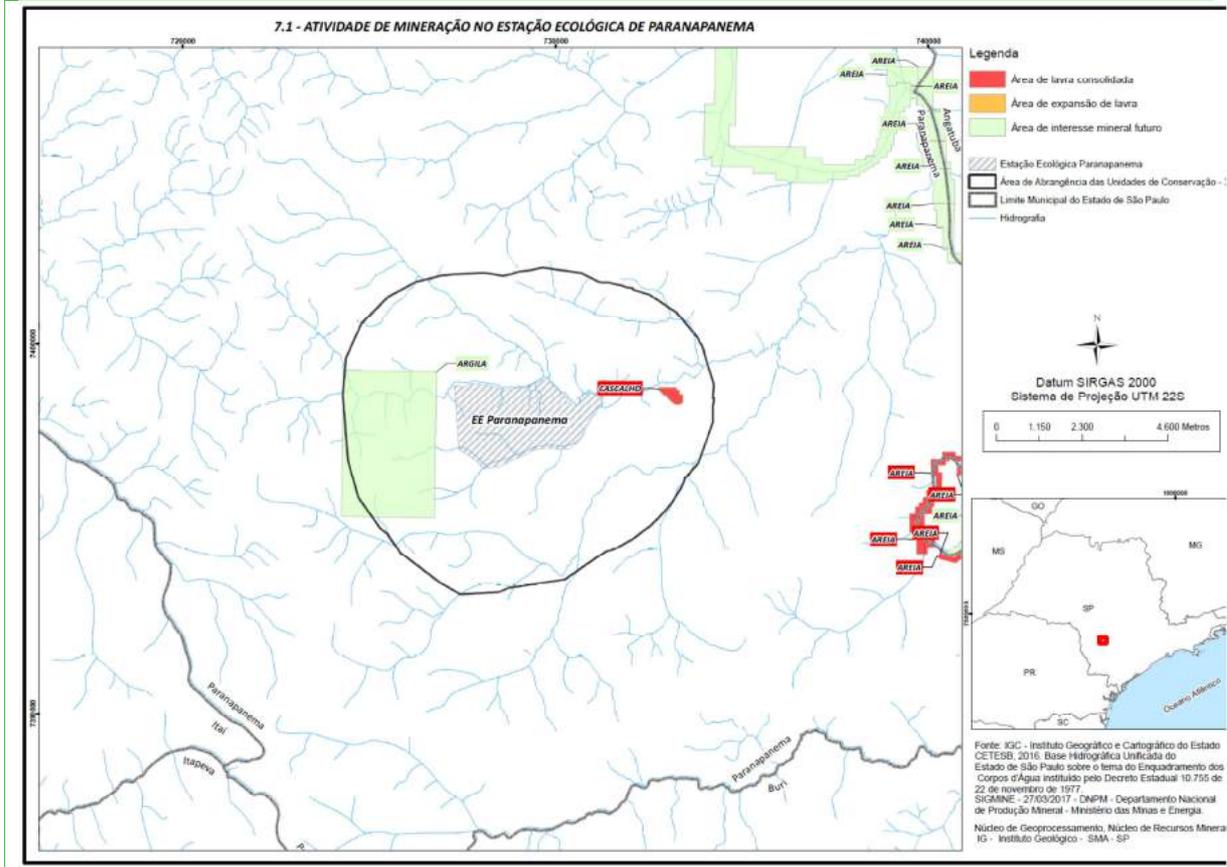


**Legenda**

- Dados de campo
- Curso d'água
- E.Ec. de Paranapanema

0 250 500 1.000 m  
Projeção: UTM  
Fuso: 22  
Datum: SIRGAS 2000

APÊNDICE 2.3.5.I Mapa de Atividade de Mineração na Estação Ecológica de Paranapanema e Entorno (Nogueira, Ribeiro, 2017)



VERSÃO PRELIMINAR

**ANEXO IV – JURÍDICO INSTITUCIONAL****APÊNDICE 3.1.A. Método**

O diagnóstico jurídico-institucional da Estação Ecológica de Paranapanema foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos por fontes diversas, dentre as quais órgãos municipais, estaduais e federais. Os dados passíveis de espacialização foram analisados com o auxílio do software de Sistema de Informação Geográfica (SIG) Arcgis 10.3, utilizado para criação de mapas temáticos. Com o uso desta ferramenta, dados político-administrativos e legais puderam ser inter-relacionados, subsidiando a elaboração do relatório.

VERSÃO PRELIMINAR