

PIERVI FONSECA

PLANO DE MANEJO

PARQUE ESTADUAL DE ITABERABA _ JUNHO 2018



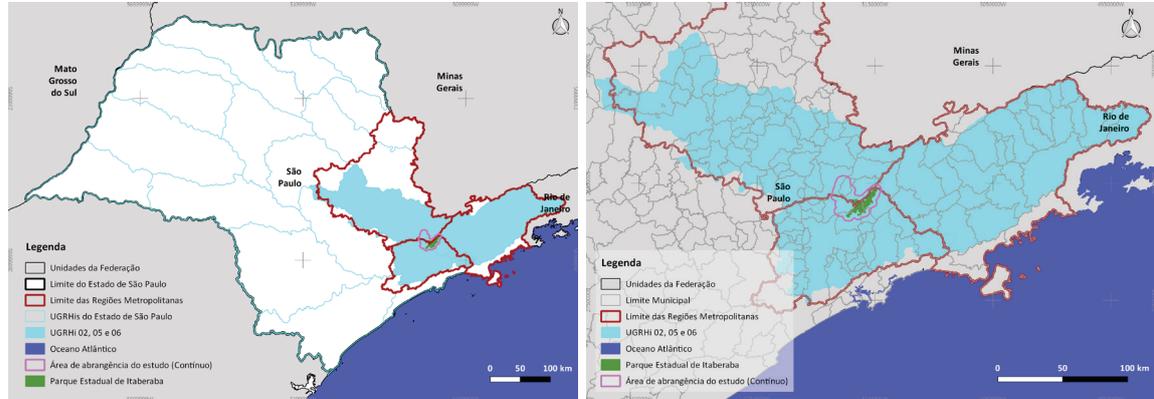


FUNDAÇÃO FLORESTAL

PARQUE ESTADUAL DE ITABERABA

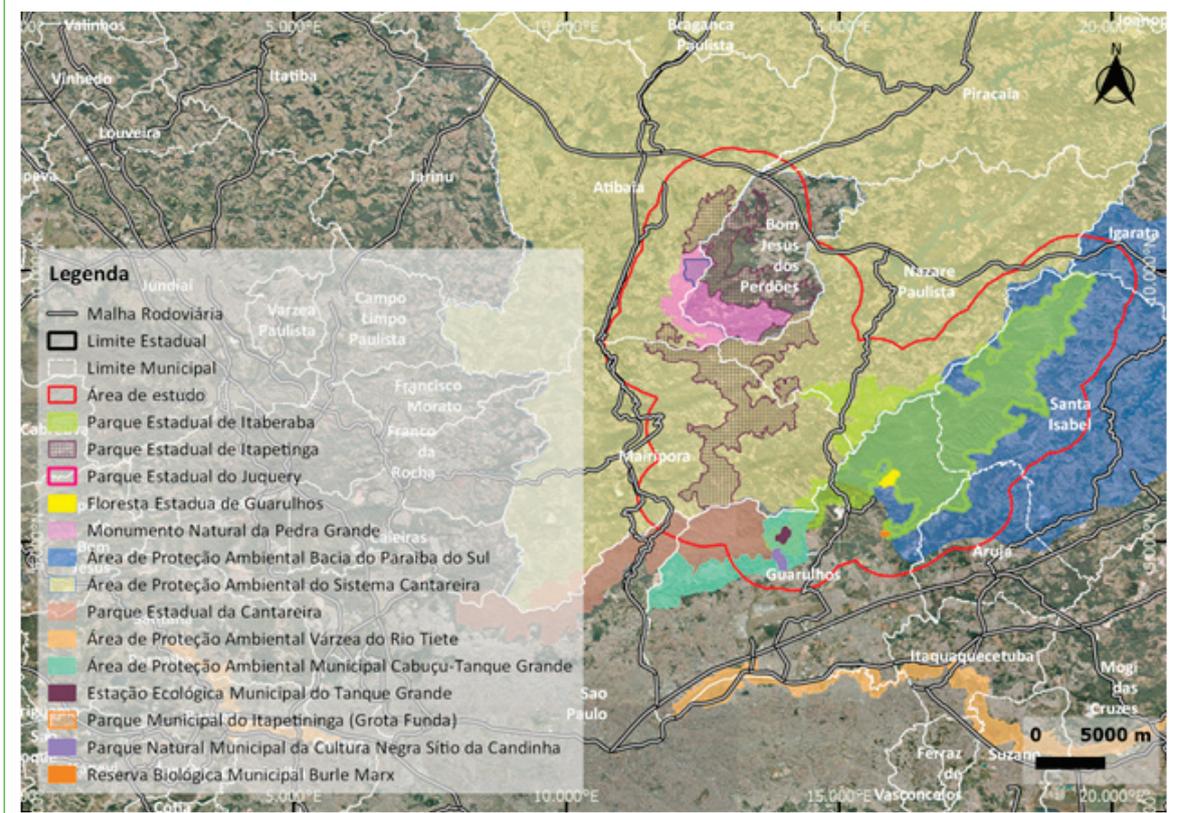
(versão enviada ao CONSEMA 08/06/2018)

GRUPO	CATEGORIA	LOCALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL
Proteção Integral	Parque Estadual	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo / Fundação Florestal Diretoria Metropolitana / Interior – Gerência Metropolitana



ÁREA DA UC	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	REGIÕES ADMINISTRATIVAS	UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI)
15.113,11 hectares	Guarulhos, Santa Isabel, Arujá, Nazaré Paulista e Mairiporã	São Paulo e Campinas	02 – Paraíba do Sul, 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá e 06 – Alto Tietê

ACESSO À UC	ALVOS DA CONSERVAÇÃO
<p>Acessos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estrada Municipal Rural da Pedra Branca – Santa Isabel/SP; Estrada da Serra de Itaberaba – Guarulhos/SP; Rodovia Juvenal Ponciano de Camargo-Estrada Rural do Cuiabá – Nazaré Paulista/SP; Estrada do Saboó/Tanque Grande – Guarulhos/SP; Estrada da Barroca Funda – Santa Isabel/SP. 	<p>VEGETAÇÃO Flora xérica: Formações de vegetação singular, com presença de espécies endêmicas associada à região de altitudes com formações rochosas – Região da Pedra Branca e Morro Grande/Santa Isabel, Nazaré Paulista e Guarulhos).</p> <p>FAUNA Ictiofauna: Existência de espécies endêmicas – ocorrência principalmente na região biogeográfica da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Santa Isabel;</p> <p>Mastofauna: Ênfase nos grupos de primatas e felinos, devido a conexão com a Serra da Cantareira e Mantiqueira, com conectividade com P.E. Itapeitinga e UCs municipais – corredores ecológicos;</p> <p>Lepdópteros: Existência de grande quantidade de espécies endêmicas e indicadoras de qualidade ambiental. Aprofundamento do conhecimento.</p> <p>Avifauna: Avistamento / ocorrência de espécies ameaçadas de extinção e espécies raras no interior da UC – estudo do corredor ecológico.</p>



CRÉDITOS

GESTÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Informações gerais da UC, contatos institucionais, atos normativos, gestão e infraestrutura, infraestrutura de apoio ao uso público, atrativos turísticos e alvos da conservação

Parque Estadual de Itaberaba – Fundação Florestal

Ana Lúcia Arromba, Chefe da Unidade

Diretoria Metropolitana e Interior – Fundação Florestal

Lucila Manzatti

Diego Hernandes Rodrigues Laranja

Brayan Bergamasco Sberse

Núcleo Planos de Manejo – Fundação Florestal

Fernanda Lemes de Santana

Adriana de Arruda Bueno

Aleph Bönecker da Palma

Henrique Fernandes Pasqual

Jéssica Sá Fernandes da Silva

Jodie Lopes Gonçalves

Lucas Gomes Torsani

Luizi Maria A. B. Estancione

Marcos Hiroshi Okawa

Nayara Tiago dos Santos Silva

Tatiana Yamauchi Ashino

Victor del Mazo Quartier

Aspectos fundiários

Jorge Luiz Vargas Iembo, FF

Maria Emília Shimura, FF

Oziel Pinto, FF

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

Ciro Koiti Matsukuma, IF

Dimas Antônio da Silva, IF

Mônica Pavão, IF

Dinâmica Demográfica e Socioeconômica

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Lucia Sousa e Silva, SMA/CPLA

Marco Antônio Gomes, SMA/CPLA

História e Patrimônio

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite Silva, SMA/CPLA

Lucia Sousa e Silva, SMA/CPLA

Vetores de Pressão e Conflitos de Uso

Beatriz Truffi Alves, SMA/CFA

Célia Regina Buono Palis Poeta, CETESB

Fábio Rodrigues Pinho, SMA/CFA

Iracy Xavier da Silva, CETESB

Margarita Shatkovsky, CETESB

Marilda de Souza Soares, CETESB

Mauro Kazuo Sato, CETESB

Nelson Menegon Jr., CETESB

Roberto Xavier de Oliveira, CETESB

Rosana Kazuko Tomita

Vinicius Travalini, CETESB

MEIO BIÓTICO**Vegetação**

Cintia Kameyama, IBT

Francisco Eduardo Silva Pinto Vilela, IF

Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla, IF

Isabel Fernandes de Aguiar Mattos

Marina Mitsue Kanashiro, IF

Osny Tadeu Aguiar, IF

Fauna

Alexsander Zamorano Antunes, IF

Camila Mathias Goés de Abreu, SMA/CBRN

Cybele Oliveira Araujo, IF

Gláucia Cortez Ramos de Paula, IF

Marcio Port-Carvalho, IF

Thaís Guimarães Luiz, SMA/CBRN

MEIO FÍSICO**Geologia**

Francisco de Assis Negri, IG

José Maria Azevedo Sobrinho, IG

Geomorfologia

Silvio Takashi Hiruma, IG

Viviane Dias Alves Portela, IG

Pedologia

Marcio Rossl, IF

Climatologia

Gustavo Armani, IG

Mirian Ramos Gutjahr, IG

Renato Tavares, IG

Perigo, Vulnerabilidade e Risco

Cláudio José Ferreira, IG

Denise Rossini-Penteado, IG

Águas Superficiais

Sibele Ezaki, IG

Virgínia Maria Tesone, IG

Águas Subterrâneas

Amélia João Fernandes, IG

Atividade de Mineração

Francisneide Soares Ribeiro, IG

Sônia Aparecida Abissi Nogueira, IG

JURÍDICO INSTITUCIONAL

Beatriz Caio, SMA/CPLA

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite Silva, SMA/CPLA

Lucia Sousa e Silva, 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

CRÉDITOS	2
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
2. DIAGNÓSTICO DA UC	9
2.1. MEIO ANTRÓPICO	9
2.2. MEIO BIÓTICO	18
2.3. MEIO FÍSICO	23
3. JURÍDICO INSTITUCIONAL	36
3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL	36
4. LINHAS DE PESQUISA	41
4.1. PESQUISAS EM ANDAMENTO E/OU FINALIZADAS:	41
5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	42
5.1. MEIO ANTRÓPICO	42
5.2. MEIO BIÓTICO	43
5.3. MEIO FÍSICO	44
5.4. ANÁLISE INTEGRADA	47
6. ZONEAMENTO DA UC	53
6.1. OBJETIVOS DA UC	53
6.2. DO ZONEAMENTO	53
6.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO	54
6.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO	65
6.3. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS	70
ITEM 1 - MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS E ÁREAS DO PE ITABERABA)	71
ITEM 2 - MAPA DA ZONA DE AMORETECIMENTO E RESPECTIVOS SETORES DO PE ITABERABA	72
ITEM 3 - CONTEÚDO MÍNIMO PARA O TERMO DE COMPROMISSO	73
ITEM 4 – LISTA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES E INFRAESTRUTURA CONFORME NÍVEL DE IMPACTO.	74
7. PROGRAMAS DE GESTÃO	77
APRESENTAÇÃO	77
PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	78
PROGRAMA DE USO PÚBLICO	79
PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	80
PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	81

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	82
PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	83
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO.....	84
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
8.1. MEIO ANTRÓPICO.....	85
8.2. MEIO BIÓTICO.....	87
8.3. MEIO FÍSICO	88
ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC.....	91
1.1. ASPECTOS FUNDIÁRIOS	91
ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO.....	92
2.1.1. USO DO SOLO	92
2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA	93
2.1.5. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO	105
ANEXO III – MEIO BIÓTICO	114
2.2.1. VEGETAÇÃO.....	114
2.2.2. FAUNA.....	125
ANEXO IV – MEIO FÍSICO	138
2.3.1. GEOLOGIA	138
2.3.2. GEOMORFOLOGIA	139
2.3.3. PEDOLOGIA	145
2.3.4. CLIMATOLOGIA	150
2.3.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO	153
2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS	167
2.3.7. MINERAÇÃO.....	176
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	178

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

Nome:	Parque Estadual de Itaberaba (PE Itaberaba).
Código	35.1966.
Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – FF
Grupo de UC	Proteção Integral.
Categoria de Unidade de Conservação	<p>Parque Estadual (PE), cujo objetivo é a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.</p> <p>De acordo com o SNUC, essa categoria de Unidade de Conservação é composta por áreas de posse e domínio público, sendo a visitação pública sujeitas às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo, sendo que a pesquisa científica dependerá de autorização prévia do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação.</p>
Bioma	Mata Atlântica.
Objetivos	Proteção da biodiversidade e conservação dos recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira. Constitui importante corredor ecológico entre as Serras da Cantareira e Mantiqueira.
Atributos	Biodiversidade e Recursos Hídricos.
Municípios Abrangidos	Guarulhos, Santa Isabel, Arujá, Nazaré Paulista e Mairiporã.
UGRHI	UGRHI 6: Alto Tietê. UGRHI 5: PCJ. UGRHI 2: Paraíba do Sul.
Conselho Gestor	Instituído por meio das Resoluções SMA nº 97/2017 e nº 126/2017.
Plano de Manejo	Elaborado de fevereiro de 2017 a maio de 2018.
Instrumentos de Planejamento e Gestão Incidentes na UC	<p>No âmbito Municipal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano Diretor de Guarulhos – Lei nº 6.055/2004; • Plano Diretor de Santa Isabel – Lei complementar nº 184/2016; • Plano Diretor de Arujá – Lei complementar nº 006/2007; • Plano Diretor de Mairiporã – Lei complementar nº 297/2006. <p>No âmbito Estadual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano Emergencial de Implantação e Plano de Proteção vinculada ao Programa SIM – Sistema Integrado de Monitoramento da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 6 – Alto Tietê. <p>E atos normativos especificados na sessão “Jurídico Institucional”.</p>
Situação quanto à conformidade ao SNUC	Em desconformidade com o SNUC, no que se refere à situação fundiária, tendo em vista que essa categoria de Unidade de Conservação é composta por áreas de posse e domínio público.

1.1. CONTATO INSTITUCIONAL

Contato Institucional	O contato é feito por meio da Sede administrativa provisória.
Endereço da Unidade	<ul style="list-style-type: none"> Sede administrativa provisória: Rua do Horto, 1799 – Horto Florestal. Base Operacional de Fiscalização: Estrada Municipal da Pedra Branca, km 9,5 – Bairro Pedra Branca / Município de Santa Isabel.
CEP	<ul style="list-style-type: none"> Sede administrativa provisória: 02377-000. Base Operacional: 075000-000.
Bairro	<ul style="list-style-type: none"> Sede administrativa provisória: Bairro Horto Florestal / Município de São Paulo. Base Operacional: Bairro Pedra Branca / Município de Santa Isabel.
UF	SP.
Município	<ul style="list-style-type: none"> São Paulo (sede administrativa provisória). Santa Isabel (base operacional).
Site da UC	http://fflorestal.sp.gov.br/itaberaba/home/
Telefone da UC	(11) 4657.5577 / (11) 95652.1434 / (11) 99994.8454
E-mail da UC	pe.itaberaba@fflorestal.sp.gov.br

1.2. ATOS NORMATIVOS

Instrumento Legal	Decreto nº 55.662, de 30/03/2010.
Ementa	Cria o Parque Estadual de Itaberaba, o Parque Estadual de Itapetinga, a Floresta Estadual de Guarulhos, o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e dá providências correlatas.
Instrumento de publicação	DOE-I 31/03/2010.
Área da UC	15.113,11 ha
Memorial Descritivo	Abrange uma área de 15.113,11 ha com perímetro de 186.900,92m, cujas descrições constam do Anexo 1 a que se refere o artigo 2 do Decreto nº 55.662, de 30 de março de 2010.

1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação fundiária da Unidade	A unidade é formada por imóveis de propriedades privadas e atualmente sem regularização.
Consistência dos dados do limite da UC	O perímetro da unidade deverá ser revisado por meio de trabalho de campo, a partir do zoneamento a ser aprovado no plano de manejo, conforme orientações do decreto de criação (Apêndice 1.1.A)
Percentual de Área pública	Trata-se de área inserida em região na qual não houve processo discriminatório e, portanto, não há como determinar se há terras públicas. Área 0% de propriedade do Estado de São Paulo.
Percentual de Área particular	96%
Percentual de Área com titulação desconhecida	96%
Situação da área quanto à ocupação	Com ocupação irregular
Percentual de demarcação dos limites	0%

1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC

Ações existentes de manejo e gestão	<p>Desenvolvimento de Projetos de Restauração Ecológica em áreas degradadas totalizando aproximadamente 54,18 ha com plantio de 90.000 mudas em parceria com a Prefeitura Municipal de Arujá.</p> <p>Ações de proteção e monitoramento através de rotinas diárias de fiscalização e Operações Integradas com a Polícia Militar Ambiental e Agentes Fiscais das Secretarias de Meio Ambiente dos Municípios de Santa Isabel, Arujá e Guarulhos.</p> <p>Ações integradas com a Polícia Militar Ambiental no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento (SIM), por meio do Plano de Fiscalização Ambiental para Proteção das Unidades de Conservação de Proteção Integral 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 e o Instituto de Botânica, para melhor assegurar os atributos que justifiquem a proteção desses espaços.</p> <p>Apoio ao desenvolvimento de Projetos de Pesquisa na UC. Existem diversos projetos de pesquisa em andamento na unidade de conservação e cadastrados pelo COTEC, mas os resultados ainda não foram divulgados e disponibilizados à UC.</p> <p>Realização de atividades educativas com as comunidades do entorno e inserida na UC, em parceria com as Prefeituras de Santa Isabel, Guarulhos e RPPN Rio dos Pilões.</p>
Edificações e estruturas	Base Operacional de fiscalização está aproximadamente a 300 m dos limites da UC. O edifício é uma antiga escola rural de Santa Isabel cedida pela prefeitura municipal.
Equipamentos eletrônicos para gestão da UC	<p>A Base Operacional da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Computador.
Comunicação	<p>A Base Operacional da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telefonia. <p>Obs: No interior da UC não há infraestrutura de Telecomunicações.</p>
Meio de Transporte em Operação	Inexistente.
Energia	A Base Operacional da UC possui energia proveniente da concessionária EDP BANDEIRANTE ENERGIA e Elektra (Voltagem (110/220W)).
Saneamento Básico	<p>A Base Operacional da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 sanitário feminino com 3 cabines; • 1 sanitário masculino com 2 cabines; • Destinação do esgoto (Fossa Séptica); • Destinação de resíduos (Coleta municipal); • Abastecimento de água por mina.
Atendimento e Emergência	No interior da UC não há infraestrutura e nem recursos humanos para atendimento de emergências.
Recursos Humanos	<p>A UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 01 chefe de Unidade de Conservação (funcionária Fundação Florestal); • 2 vigilantes (Empresa Dunbar); • 1 funcionário da limpeza (Multiservice).

1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO

Portaria	Inexistente.
Centro de visitantes	Inexistente.
Sede dentro do limite da UC	Inexistente.
Guarita	Inexistente.
Hospedagem	Inexistente.
Alimentação	Inexistente.
Sanitários	Inexistente.
Lojas	Inexistente.
Estacionamento/atracadouro	Inexistente.

1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS

Nome do Atrativo	Breve Descrição	Extensão	Dificuldade
Morro da Pedra Preta	Atrativos direcionados para educação ambiental, pesquisa, interpretação ambiental, vivência, lazer, escalada e trekking.	1.270 m	Médio. O acesso possui alta declividade. Se o percurso for realizado com veículo, este deverá ser tracionado 4x4.
Estruturas Arqueológicas das Minas: Sítios Arqueológicos Ribeirão das Lavras, Tomé Gonçalves e Tanque Grande (Trilhas, Recursos Hídricos e Mata Atlântica)	Atrativos direcionados para educação ambiental, pesquisa, interpretação ambiental, vivência, caminhada, circuito turístico.	Extensão sem registro.	Médio/Baixo. Exposição ao meio.
Propriedade da Panco conhecida como "Vasconcelândia"	Atrativos direcionados para educação ambiental, uso público/lazer, pesquisa, interpretação ambiental, vivência, caminhada, circuito turístico, infraestrutura para instalação de sede;	Extensão sem registro.	Baixo. Fácil acesso.
Pico do Gil e Lago do Franco	Atrativos em que os remanescentes de mata permitem a realização de caminhadas e vivências na natureza. A biodiversidade da área possibilita atividades de educação ambiental, vivência e temas relacionados a recursos hídricos, trilhas interpretativas, sucessão ecológica, pesquisa, lazer, educação ambiental, contemplação e trekking.	Pico do Gil 1.422m e Lago do Franco 1.000m.	Médio. O acesso possui alta declividade. Se o percurso for realizado com veículo, este deverá ser tracionado 4x4.

2. DIAGNÓSTICO DA UC

2.1. MEIO ANTRÓPICO

2.1.1. USO DO SOLO

Cobertura da Terra e Uso do Solo

O Parque Estadual de Itaberaba e sua área de estudo englobam parcialmente os municípios de Mairiporã, Guarulhos, Arujá e Santa Isabel, pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo, além de Nazaré Paulista e Igaratá. De acordo com o mapa de cobertura da terra elaborado pelo Instituto Florestal (São Paulo, SMA/IF, 2017), a cobertura predominante dentro do parque é a de vegetação secundária de floresta ombrófila densa, com algumas manchas de silvicultura em sua porção norte, nos municípios de Santa Isabel e Nazaré Paulista. Em sua área de estudo, a cobertura é uma mescla de áreas urbanas ou edificadas, vegetação secundária de floresta ombrófila densa, áreas antropizadas, silvicultura e áreas de extração mineral.

No município de Guarulhos estão as manchas mais expressivas de áreas urbanas ou edificadas e de extração mineral. Em relação às áreas urbanas ou edificadas deste município, predominam as áreas residenciais, comerciais e de serviços, muitas das quais de alta densidade de ocupação, de acordo com o mapa das Unidades de Uso e Ocupação do Solo Urbano (UHCT) (São Paulo, SMA/IG, 2014). Paradoxalmente, é neste mesmo município que se encontra a mancha de floresta ombrófila densa mais significativa de toda a área de estudo do PE Itaberaba, correspondente ao Parque Estadual da Cantareira (São Paulo, SMA/IF, 2017).

Nos demais municípios, as áreas urbanas ou edificadas se distribuem de forma mais espalhada pelo território e, em geral, apresentam uma densidade de ocupação mais baixa. Em Santa Isabel e em Nazaré Paulista predominam as áreas antropizadas na área de estudo do parque, possivelmente relacionadas às atividades agropecuárias desenvolvidas nestes municípios (São Paulo, SMA/IF, 2017).

Comparando o mapa das UHCT, de 2010, com as manchas de áreas construídas do Estado de São Paulo de 2005 (São Paulo, SMA, 2009), nota-se um aumento das áreas construídas em toda a área de estudo do PE Itaberaba entre 2005 e 2010, especialmente no município de Guarulhos. Em grande medida, estas áreas apresentam um uso predominantemente residencial, comercial e de serviços, além de grandes equipamentos urbanos situados nos municípios de Arujá e de Guarulhos (Apêndice 2.1.1.A e Apêndice 2.1.1.B).

Infraestrutura linear

O Parque Estadual de Itaberaba é entrecortado por infraestruturas lineares diversas, como linhas de transmissão, dutovias e rodovias. A rodovia de maior destaque na região em análise é a SP-036, Estrada Guarulhos-Nazaré, que interliga os dois municípios e as rodovias Ayrton Senna e Presidente Dutra, ao sul, e a Rodovia Dom Pedro I, ao norte. Esta estrada secciona o parque e sua área de estudo em dois pontos distintos, um no município de Guarulhos, a sudoeste, e outro em Mairiporã e Nazaré Paulista, a oeste. Outro eixo viário importante na região é a própria Rodovia Dom Pedro I (SP-065), que faz a ligação entre a Região Metropolitana de Campinas e o Vale do Paraíba e corta a área de estudo do Parque Estadual de Itaberaba em sua porção norte.

Por fim, é importante mencionar o Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas, em construção, que atravessa a porção sul da área de estudo do PE Itaberaba. Este anel interliga os principais eixos viários radiais da Região Metropolitana de São Paulo a partir de seu desenho em forma circular, incluindo as rodovias Presidente Dutra e Ayrton Senna, nas proximidades da área em estudo. Apesar de possuir acesso restrito às estruturas viárias, limitando-se às interligações previstas em seu projeto, o Rodoanel Mário Covas poderá, eventualmente, promover alterações no uso e ocupação do solo nas áreas por onde atravessa. A este conjunto devem ser somados, ainda, eixos viários de menor porte – como a Estrada do Rio Acima, a oeste, as estradas Ari Jorge Zeitune e do Morro Grande, ao sul, e a Estrada do Ouro Fino, a leste – além de outras estradas vicinais que cortam a área de estudo e a própria unidade de conservação. Esse sistema viário exerce um papel importante na orientação espacial do crescimento urbano na região em análise, atraindo

a urbanização ao longo de seus eixos.

De acordo com o relatório de criação do sistema de áreas protegidas do Contínuo Cantareira, os eixos viários na região em análise, que incluem rodovias, vias pavimentadas e não pavimentadas, arruamentos, caminhos e trilhas, são utilizados de forma intensificada e desordenada, especialmente por atividades relacionadas ao turismo, podendo provocar assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbações na fauna. Adicionalmente, o relatório também aponta possíveis impactos relacionados ao oleoduto e às linhas de transmissão existentes na área. Embora planejadas e com manutenção constante, estas estruturas lineares seccionam o contínuo florestal da unidade de conservação e podem servir como indutoras de atividades ilegais, como caça e coleta de espécies nativas (São Paulo, SMA, 2010). Esses impactos se somam, portanto, àqueles que relacionam as estruturas lineares como possíveis indutoras da ocupação (Apêndice 2.1.1.C).

2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

Dinâmica Demográfica

Dentre os municípios inseridos no Parque Estadual de Itaberaba e em sua área de estudo deve ser destacado Guarulhos. Em 2016 sua população registrou 1.300.708 habitantes, a segunda maior do Estado de São Paulo, apenas inferior à população do município de São Paulo. Juntamente com Campinas, estes três municípios são os únicos do estado que registraram população superior a um milhão de habitantes (SEADE, 2017a).

Os demais municípios têm outro padrão populacional. Mairiporã, Arujá e Santa Isabel apresentaram, em 2016, contingentes populacionais no intervalo de 50.000 a 100.000 habitantes, com 91.745, 83.849 e 53.310 habitantes, respectivamente. Nazaré Paulista e Igaratá são os municípios com a menor população na área em estudo, 17.646 e 9.122 habitantes em 2016, respectivamente (Apêndice 2.1.2.A).

Os dados populacionais por setor censitário de 2010 (IBGE, 2010) revelam que em Mairiporã e em Guarulhos estão situados os setores censitários mais populosos da área de estudo do parque, alguns dos quais com mais de 1.500 habitantes, como os bairros de Bananal, Bonsucesso, Invernada e Fortaleza (o último no limite do PE Itaberaba). Em Arujá e em Nazaré Paulista se destacam dois setores censitários com pouco mais de 750 habitantes e, nos demais municípios, a população dos setores não ultrapassa esse valor (Apêndice 2.1.2.B).

Entre 2000 e 2016, as Taxas Geométricas de Crescimento Populacional Anual (TGCA) dos municípios abrangidos pelo PE Itaberaba e sua área de estudo apresentaram um decréscimo, seguindo uma tendência geral observada para o Estado de São Paulo. No entanto, as TGCA's destes municípios para o período foram superiores às médias do estado (de 1,09% a.a. entre 2000 e 2010, e de 0,85% a.a. entre 2000 e 2016), com exceção de Igaratá, com taxas de 0,65 e 0,55% a.a., respectivamente. O município de Mairiporã foi o que apresentou as maiores taxas nos períodos mencionados, 3,04 e 2,15% a.a., respectivamente. No caso de Guarulhos, embora as taxas não sejam as mais altas da região, representam um incremento populacional em termos absolutos bastante significativo: 151.044 habitantes entre 2000 e 2010, e 80.055 habitantes entre 2010 e 2016 (SEADE, 2017a) (Apêndice 2.1.2.C e 2.1.2.D).

Fazendo uma projeção de crescimento demográfico com base na TGCA registrada entre 2010 e 2016, a Fundação Seade prevê que Mairiporã e Arujá alterem seu intervalo populacional, ultrapassando os 100.000 habitantes. Guarulhos deve se manter como o segundo mais populoso do estado, chegando a 1.448.031 habitantes em 2030 (SEADE, 2017b). Os demais municípios não mudam significativamente o seu padrão populacional (Apêndice 2.1.2.E).

Em relação à densidade demográfica, observa-se que o município mais denso da região é Guarulhos. Ao menos desde a década de 1990, apresenta uma das maiores densidades demográficas do estado: 3.830,34 hab./km² em 2010 e 4.081,55 hab./km² em 2016, densidades bastante superiores às densidades médias do estado, de 166,08 hab./km² em 2010 e de 174,68 hab./km² em 2016. Depois de Guarulhos, Arujá e Mairiporã também apresentaram densidades populacionais superiores às do estado em 2016, de 871,88

hab./km² e de 286,08 hab./km², respectivamente. Os demais municípios apresentaram densidades baixas e inferiores à média do estado: de 146,73 hab./km² em Santa Isabel, 54,09 hab./km² em Nazaré Paulista e 31,14 hab./km² em Igaratá.

A densidade populacional por setor censitário em 2010 evidencia que o município de Guarulhos é o que comporta os setores censitários mais densos da área de estudo do PE Itaberaba, com mais de 5.000 hab./km². Dentre estes deve ser destacado o bairro Fortaleza, nos limites do parque, com um setor censitário apresentando densidade demográfica superior a 15.000 hab./km. Em Arujá, os setores inseridos na mancha urbana consolidada do município e internos à área de estudo da unidade também apresentaram densidade alta e superior a 5.000 hab./km². Nos demais municípios, predominam setores censitários com densidades inferiores à média do estado, em geral não ultrapassando 100 hab./km² (Apêndice 2.1.2.F).

De acordo com a Fundação SEADE, a taxa de urbanização corresponde ao percentual da população urbana em relação à população total, cálculo normalmente feito com base em dados censitários. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por sua vez, classifica os setores censitários e as respectivas populações como urbanas ou rurais, considerando o que estipula a legislação municipal pertinente ao tema à época de realização dos censos demográficos (IBGE, 2010).

Na região em análise, todos os municípios apresentaram uma elevação da taxa de urbanização entre 2000 e 2016 e, neste último ano, todos eles registraram taxas elevadas e superiores a 80%. Guarulhos destaca-se nesse quesito pois, desde 2010, 100% de seu território e de sua população são considerados urbanos. Nazaré Paulista, por seu turno, saiu de um patamar 40,46% de taxa de urbanização em 2000 para 94,24% em 2016 (Apêndice 2.1.2.G).

Observando o mapa da classificação dos setores censitários por tipo, urbano ou rural, observa-se que em Mairiporã, Arujá, Nazaré Paulista e Igaratá, os setores censitários urbanos estão concentrados em parcelas menores dos municípios, as quais correspondem, efetivamente, às áreas mais urbanizadas. As altas taxas de urbanização nestes municípios significam, portanto, uma alta concentração da população nessas áreas mais urbanizadas. Na área de estudo do PE Itaberaba, entretanto, os setores censitários destes quatro municípios são classificados como rurais, ou seja, são setores com pouca população, a qual se distribui em áreas pouco urbanizadas.

Já em Guarulhos e em Nazaré Paulista, as altas taxas de urbanização se devem ao fato da totalidade ou quase a totalidade de seus setores censitários serem classificados como urbanos, ainda que alguns destes estejam localizados em áreas pouco urbanizadas. Na área de estudo do PE Itaberaba os setores censitários destes dois municípios são predominantemente urbanos, o que não quer dizer, necessariamente, que essas áreas apresentem características efetivamente urbanas (Apêndice 2.1.2.H).

Dinâmica Socioeconômica

Dinâmica social

De acordo com o IBGE, aglomerados subnormais são conjuntos constituídos de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas etc.) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e densa (IBGE, 2010).

A análise dos aglomerados subnormais no estado revela que o município de Guarulhos é, depois do município de São Paulo, aquele que apresenta o maior número dessa tipologia ocupacional, com 315 aglomerados em 2010 e 214.885 habitantes. Na região em análise, é o único município que apresenta essa tipologia habitacional. São 32 aglomerados inseridos total ou parcialmente na área de estudo do parque. Estão localizados na Bacia do Alto Tietê, a montante dos tributários do Rio Tietê e, portanto, não interferem diretamente na qualidade das águas que vertem em direção ao parque, situado mais ao norte (Apêndice 2.1.2.I).

Em relação às condições de infraestrutura de saneamento domiciliar, verifica-se que os setores censitários situados nas áreas mais adensadas do município de Guarulhos, com exceção dos aglomerados subnormais, apresentam uma cobertura ampla da rede de coleta de esgotos: mais de 80% dos domicílios possuem sistemas de esgotamento sanitário via rede geral de esgoto. Nas demais porções da área de estu-

do do parque, entretanto, predominam os sistemas de esgotamento via fossa séptica ou fossa rudimentar, que não recebem qualquer tipo de tratamento.

Todos os municípios da região apresentam extensas áreas em que mais de 80% dos domicílios utilizam fossa rudimentar como o principal sistema de esgotamento sanitário, inclusive em áreas mais densas e limítrofes ao parque, no caso de Guarulhos (IBGE, 2010). Ressalta-se que o lançamento de matéria orgânica nos corpos d'água e no solo, de maneira difusa ou por meio de sistemas de esgotamento sanitário, corresponde a uma forte pressão ambiental advinda dos assentamentos humanos. Entretanto, como não há muitos dados sobre a qualidade da água superficial ou subterrânea na área em estudo, é difícil avaliar o real impacto da precariedade dos sistemas de infraestrutura sanitária nos corpos d'água (Apêndice 2.1.2.J e Apêndice 2.1.2.K).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) utiliza dados de renda, longevidade e educação obtidos pelo IBGE nos censos demográficos. Considera renda municipal per capita, esperança de vida ao nascer e escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem. Os indicadores são calculados e expressos em valores que vão de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo ao 1, melhor o desempenho. Os municípios de Mairiporã, Arujá e Guarulhos foram os que apresentaram o maior IDH-M em 2000, variando de 0,67 e 0,682, ao passo que o IDH-M de Nazaré Paulista foi o pior registrado na região, 0,527. De 2000 a 2010 todos os municípios apresentaram uma elevação do IDH-M, sendo que todos eles, com exceção de Nazaré Paulista, apresentaram índices superiores a 0,711, índices considerados altos. Entretanto, o índice não permite verificar possíveis desigualdades internas ao território dos municípios.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) avalia as condições de vida da população considerando variáveis de três dimensões: riqueza, longevidade e escolaridade. O resultado de cada uma delas é um número entre zero e 100, que corresponde a um determinado nível de qualidade (baixo, médio ou alto). Os indicadores sintéticos de riqueza, longevidade e escolaridade são aglutinados em um quarto indicador, o do IPRS, o qual é dividido em cinco grupos distintos.

Entre 2008 e 2012, os municípios de Guarulhos, Arujá, Santa Isabel e Nazaré Paulista não registraram alterações significativas de seus IPRS, enquanto que Mairiporã registrou uma melhora, do Grupo 5 para o 4, e Igaratá uma piora, do Grupo 3 para o Grupo 5. Em 2012, Guarulhos e Mairiporã apresentaram a classificação do Grupo 2, que corresponde aos municípios com níveis altos de riqueza, mas com níveis baixos de longevidade e/ou de escolaridade. Santa Isabel, Nazaré Paulista e Mairiporã foram classificados nos Grupos 3, 4 e 4, respectivamente, que correspondem aos municípios com níveis de riqueza baixos, mas com indicadores bons ou intermediários de longevidade e/ou de escolaridade. Igaratá, por sua vez, foi classificado no Grupo 5, que corresponde aos municípios mais desfavorecidos nos três indicadores analisados (Seade, 2017a). Mais uma vez, por tratar-se de um índice de abrangência municipal, pode esconder possíveis desigualdades internas ao município (Apêndice 2.1.2.L e Apêndice 2.1.2.M).

Apesar do IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza o fenômeno social da desigualdade interna aos municípios. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Também calculado pela Fundação SEADE a partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, toma como base indicadores de educação, saúde, oferta de bens sociais, renda e ciclo de vida familiar por setor censitário, e apresenta as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta. Estas situações são traduzidas em sete grupos que variam de baixíssima vulnerabilidade (1) até vulnerabilidade alta (7).

Na área de estudo do PE Itaberaba, chama a atenção extensos setores com vulnerabilidade alta em Santa Isabel, Mairiporã, Guarulhos e, em menor medida, em Arujá. Em Guarulhos, também há setores com vulnerabilidade muito alta e que correspondem aos aglomerados subnormais. Por fim, também devem ser destacados setores com vulnerabilidade média em Nazaré Paulista. Os setores “não classificados”, localizados no PE Itaberaba ou em sua área de estudo, referem-se àqueles excluídos da análise por falta de informações. Em suma, os dados do IPVS, localizados por setores censitários, evidenciam a distribuição espacial das disparidades sociais entre a população residente na área em análise (Apêndice 2.1.2.N).

Dinâmica econômica

O Produto Interno Bruto (PIB), que corresponde à soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos em determinado período, é um dos indicadores utilizados na caracterização da atividade econômica de uma região. O município de Guarulhos apresentou, em 2002, um PIB de 12.571.158,68 (em mil reais correntes), o quinto maior PIB do estado, atrás apenas dos municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo, Campinas e São José dos Campos. Em 2014, seu PIB foi de 51.389.523,62 (em mil reais correntes), alçando o município à quarta posição do estado, atrás de São Paulo, Osasco e Campinas. Este é, indubitavelmente, o município com o maior dinamismo econômico da região. Já os municípios de Arujá, Mairiporã e Santa Isabel apresentaram, em 2014, PIBs de 3.759.210,48, 1.500.945,27 e 1.450.356,14 (em mil reais correntes), correspondentes a 0,2%, 0,08% e 0,08% do PIB do estado, respectivamente. Nazaré Paulista e Igaratá, em contrapartida, apresentaram os PIBs mais baixos da região, de 312.053,01 e 161.348,84 (em mil reais correntes), correspondentes a 0,02% e 0,01% do total do estado, respectivamente (Seade, 2017a) (Apêndice 2.1.2.O).

O valor adicionado (VA) é o PIB menos os impostos sobre produtos líquidos de subsídios. Na distribuição do Valor Adicionado (VA) por setor da economia em 2014, percebe-se que o setor de serviços apresentou percentuais entre 70% e 80% do total do VA em todos os municípios da região, com exceção de Nazaré Paulista. Em Guarulhos, o setor de serviços correspondeu a 73,83% do VA total, seguido pelo setor da indústria, com 26,08%, e pelo do setor agropecuário, com 0,09%, o que evidencia a baixa relevância deste setor no município. Em termos absolutos, tanto o setor da indústria quanto o de serviços em Guarulhos mostraram-se bastante relevantes no contexto do estado, ocupando as terceiras e quartas posições, respectivamente. Em relação à indústria, tem destaque a indústria da construção civil, enquanto que no setor de serviços se sobressaem as atividades de transporte e de logística (São Paulo, SMA, 2010).

Embora com um percentual mais baixo, também em Nazaré Paulista o setor de serviços é o mais importante, com 65% do VA total, seguido do setor industrial (28,69%) e do setor agropecuário (6,31%). No conjunto dos municípios, este último apresenta pouca relevância no VA municipal: menos de 0,8% em Arujá, Guarulhos e Mairiporã, e entre 3,7% e 6,31% em Igaratá, Santa Isabel e Nazaré Paulista (SEADE, 2017a). Apesar do setor primário apresentar menor participação na produção da riqueza bruta em relação às demais atividades econômicas, a sua importância nos municípios em análise não deve ser menosprezada (Apêndice 2.1.2.P).

No intuito de identificar a expansão das atividades agropecuárias, foram analisados os dados disponíveis nas pesquisas Produção Municipal e da Silvicultura (PEVS), Pesquisa Pecuária Municipal e Produção Agrícola Municipal realizadas pelo IBGE nos anos de 2004 e 2015 para as principais culturas e criações animais dos municípios da região (IBGE, 2006; IBGE, 2016). Como apontado, o setor agropecuário apresenta pouca relevância no conjunto dos municípios da região, entretanto, os municípios de Santa Isabel e de Nazaré Paulista podem ser destacados neste quesito no levantamento de 2016.

Em termos de produtividade média, Santa Isabel destaca-se pela produção de tangerina (23.000 kg/ha), goiaba (23.000 kg/ha), caqui (24.000 kg/ha) e mandioca (25.000 kg/ha). Já Nazaré Paulista destaca-se pela produção de banana (15.000 kg/ha), goiaba (18.000 kg/ha), laranja (22.000 kg/ha), limão (17.500 kg/ha) e batata doce (10.000 kg/ha). Como observado, estes municípios se sobressaem para a fruticultura.

A silvicultura é uma importante atividade econômica para os municípios da região, destacando-se a produção de lenha e carvão, e também de madeira em tora. Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista e Arujá apresentaram, pelo levantamento de 2016, áreas de 5,0 ha, 4.840 ha, 4.500 ha e 4,0 ha de cultivo, respectivamente. As espécies vegetais exploradas são basicamente o eucalipto e o pinus, sendo que o eucalipto responde pela quase totalidade da produção. A produção é vendida sob a forma de lenha e de madeira em tora, ou ainda transformada em carvão vegetal. Os municípios cuja área está mais ocupada pela silvicultura e extração vegetal são Mairiporã (15,09% da área total) e Nazaré Paulista (13,79% da área total). Nazaré Paulista apresenta os maiores montantes de produção de lenha e de madeira em tora. O impacto da silvicultura no entorno das unidades de conservação é mais notório que o das demais atividades agrícolas, já que a silvicultura demanda áreas mais extensas, em muitos casos contíguas às UC.

A produção pecuária tem baixo impacto na cadeia produtiva local, com um pequeno destaque regional para a produção de leite (ainda que em pequena escala, se comparada à produção do Estado de SP) e também com avicultura voltada à produção de ovos. Como linha de corte deste levantamento, no caso da produção animal, ficou estabelecido considerar valores de produção acima de 100.000 reais (IBGE, 2016). Acima destes valores de produção, os maiores destaques são a produção de mel de abelha em Santa Isabel

e Guarulhos. A aquicultura em pesqueiros, cujo principal produto é a tilápia, é representativa em Guarulhos (IBGE, 2016) (Apêndice 2.1.2.Q; Apêndice 2.1.2.R e Apêndice 2.1.2.S).

A avaliação dos pontos de outorga para uso dos recursos hídricos foi feita com base em dados disponibilizados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) referentes ao ano 2015. O município de maior destaque neste aspecto é Guarulhos, com 30 pontos inseridos dentro do parque ou em sua área de estudo, seguido de Santa Isabel (dez pontos), Arujá (seis pontos), Nazaré Paulista (seis pontos) e Igaratá (dois pontos). Em Mairiporã não há pontos no PE Itaberaba ou em sua área de estudo. A finalidade predominante é o uso urbano, seguido de outros usos. Em termos de volume outorgado, entretanto, o maior destaque é para o uso industrial e, mais especificamente, para a Ambev, cuja vazão de outorga foi de 0,07 m³/s, a maior de todas as outorgas concedidas na região (DAEE, 2017) (Apêndice 2.1.2.T e Apêndice 2.1.2.U).

2.1.3. OCUPAÇÃO HUMANA E POPULAÇÕES RESIDENTES

2.1.4. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Contexto histórico

A ocupação da região do entorno do Parque Estadual de Itaberaba teve início em meados dos séculos XVI e XVII. No período colonial (século XVI ao XIX), a região caracterizou-se por uma população que vivia basicamente de uma agricultura de subsistência.

No século XVII, a região serviu de local de passagem dos bandeirantes durante suas entradas no território paulista e mineiro. No século XVIII, esses caminhos começaram a ser povoados por desbravadores e pecuaristas que se aproveitavam das áreas de planícies fluviais, ricas em pastagens naturais, para povoá-las com rebanhos bovinos e equinos.

Na porção ao sul do parque, teve destaque o ciclo do ouro no município de Guarulhos, a partir da segunda metade do século XVI, com a extração de ouro das planícies aluvionares. Essa atividade, que antecedeu em 100 anos a mineração em Minas Gerais, impulsionou o desenvolvimento de atividades comerciais e a formação dos primeiros povoados em torno dos pousos de tropeiros. O ciclo do ouro em Guarulhos durou mais de 200 anos e conviveu com o desenvolvimento de atividades agropecuárias diversas, com destaque à produção de cana-de-açúcar.

Ainda no século XVIII, toda a região, acompanhando a tendência de grande parte do território paulista e do sudeste brasileiro, tornou-se produtora de café, amparada pelas condições naturais favoráveis à cultura, pelo clima adequado e pela fertilidade dos solos. Entretanto, a partir do início do século XX, a região já presenciava um rápido declínio da lavoura cafeeira, com o surgimento de novas terras produtivas em outras áreas do interior paulista, as quais passaram a destacar-se na produção e exportação desse gênero.

Estas áreas recobertas pela cultura do café foram originalmente cobertas pela floresta atlântica original. A crise do café provocou uma diversificação da produção agrícola, priorizando a produção de milho, feijão, arroz, mandioca, algodão e aguardente (cana), embora com técnicas de manejo rudimentares que provocaram empobrecimento do solo e processos erosivos. Investimentos públicos em infraestrutura, energia e transportes, visando o escoamento da produção e a integração nacional, reforçaram o desenvolvimento urbano e industrial regional, especialmente com a implantação e duplicação das Rodovias Fernão Dias (década de 1950), ligando São Paulo a Minas Gerais, e Dom Pedro I (década de 1970), ligando o Vale do Paraíba a Campinas.

Neste contexto, emergiram iniciativas para a criação de um sistema de abastecimento estruturado no projeto Sistema Cantareira, com previsão para instalação de cinco reservatórios, visando prover a crescente demanda de água da RMSP. Com a implantação do sistema, no início da década de 1970, a região, que até então se configurava pelas atividades agropecuárias nas áreas de várzea, passa por novas configurações no território regional.

Começam a ser desenvolvidas atividades ligadas ao turismo ao redor dos reservatórios com o apelo

imobiliário para ocupações de veraneio, incidindo exatamente sobre áreas de grande relevância ambiental e em um contexto da preservação dos remanescentes florestais e dos recursos hídricos para abastecimento público. Atraída pela busca de empregos e melhores condições de vida, a migração provoca processos de expansão urbana mal planejada, suprimindo áreas de vegetação nativa ou em regeneração e ocupando irregularmente as áreas do entorno dos mananciais, prejudicando a disponibilidade e a qualidade da água.

Em 2010, foi criado o “Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo Cantareira” entre eles o Parque Estadual de Itaberaba, com uma área de 15.113,11ha, com o objetivo de proteger a biodiversidade e os recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, compostos pelos maciços das serras de Itapetinga e Itaberaba, contíguos ao Parque Estadual da Cantareira.

Atualmente, a região é reconhecida por iniciativas de ecoturismo e turismo de aventura, compondo o Circuito Entre Serras e Águas, com diversos atrativos turísticos, como o Pico do Olho d’Água e Cruzeiro, em Mairiporã; a Represa Atibainha, em Nazaré Paulista; e a Pedra Grande, em Atibaia, entre outros. Destacam-se, ainda, as produções de flores, frutas, artesanato e as indústrias têxteis.

De maneira geral, é nítido que a contextualização histórica da região do Parque Estadual de Itaberaba é intrínseca aos seus atributos naturais, motivando ou condicionando os modelos de ocupação e utilização do território e de seus recursos no decorrer dos últimos séculos (São Paulo, SMA, 2015).

Patrimônio histórico, cultural e artístico

Para abordar a questão do patrimônio histórico, cultural e artístico relacionados ao PE Itaberaba e sua área de estudo, foram feitas consultas aos catálogos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT). Nos municípios abrangidos pelo Parque Estadual de Itaberaba há apenas bens tombados em âmbito estadual, a saber, Reserva Estadual da Cantareira e Horto Florestal (Guarulhos e Mairiporã), Complexo Padre Bento (Guarulhos), Escola Estadual Conselheiro Crispiniano (Guarulhos), Morro do Juquery e Pico Olho d’água (Mairiporã) e Escola Estadual Francisco Derosa (Nazaré Paulista). Com exceção da Reserva Estadual da Cantareira, nenhum deles se localiza no PE Itaberaba ou em sua área de estudo.

Sítios arqueológicos

Em relação aos sítios arqueológicos, destaca-se o Garimpo de Ouro do Ribeirão das Lavras, no município de Guarulhos, inscrito no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do IPHAN. Trata-se de um sítio histórico de mineração de ouro do período colonial, com evidências de uso e ocupação do espaço que remontam ao início do século XVII. Localiza-se no bairro da Capelinha, a cerca de 18 quilômetros do centro de Guarulhos, na área de estudo do PE Itaberaba.

Patrimônio imaterial

De acordo com o catálogo do IPHAN e do CONDEPHAAT, disponíveis online, nada consta quanto a bens imateriais tombados nos municípios abrangidos pelo PE Itaberaba. No entanto, há manifestações culturais importantes na região, como as festas religiosas católicas, caracterizadas pelas Folias de Reis, São Gonçalo, Cruz Branca, Santo Antônio, Festa do Divino, dentre outras. Estas festas são pertencentes à cultura caipira e expressam um modo de vida nas áreas rurais do interior do estado de São Paulo, como apontado por Candido (2001) e Brandão (1983) (*apud*: São Paulo, SMA, 2010). Em Guarulhos, acontece todos os anos a Festa da Carpição, que completou 274 anos em 2015, reunindo romeiros de diversas partes de São Paulo no bairro histórico de Bonsucesso.

2.1.5. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

Autos de Infração; Grandes Empreendimentos; Outorgas

De acordo com o Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (SÃO PAULO, 2010), os vetores de pressão negativos que se relacionam ao Parque Estadual de Itaberaba estão agrupados em seis categorias, identificando-se algumas características e considerações, conforme quadro:

Quadro. Vetores de Pressão e Problemas e pressões decorrentes

a) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Rural
Problemas e pressões decorrentes: Manejo inadequado dos usos agrícolas (incluindo o uso do fogo); caça da fauna local; criação de animais domésticos que podem ser vetores de zoonoses para a fauna silvestre.
b) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Urbana
Problemas e pressões decorrentes: Esgoto não tratado destinado aos cursos d'água; especulação imobiliária; supressão de vegetação nativa e parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos regionais.
c) Vetores de Pressão Decorrentes de Acessos
Problemas e pressões decorrentes: estradas rurais e trilhas utilizadas de forma intensificada e desordenada, especialmente por atividades relacionadas ao turismo, provocando assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbação da fauna.
d) Vetores de Pressão Decorrentes de Estruturas Lineares
Problemas e pressões decorrentes: Servem como indutoras de atividades ilegais, como caça, coleta de espécies nativas e outras.
e) Vetores de Pressão Decorrentes de Indústria
Problemas e pressões decorrentes: Indústrias identificadas no entorno que podem impactar os recursos hídricos locais.
f) Vetores de Pressão Decorrentes de Mineração
Problemas e pressões decorrentes: Extração de minérios no entorno podem causar impactos ambientais decorrentes de seu funcionamento e após a paralisação das atividades.

Fonte: SÃO PAULO, 2010.

Considerando os vetores de pressão, os conflitos e os problemas mapeados na área do Parque Estadual de Itaberaba e tomando como base os dados analisados (Apêndice 2.1.5.A) e sua espacialização no território (Apêndice 2.1.5.B), identifica-se:

- A) Do total de autuações lavradas na região, que um percentual significativo de 21% está dentro da unidade de conservação (UC), o que pode indicar conflito sobre as áreas e limites da unidade. Dentre estas, o município de Santa Isabel é o que apresenta o maior número e percentual de autos dentro da UC, com 45% das infrações no Parque Estadual de Itaberaba.
- B) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação urbana e relacionados à supressão de vegetação nativa; parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade de recursos hídricos:
- Entre os anos de 2013 a 2016:
 - Total de 265 autuações caracterizadas por danos à flora, tipificadas nas categorias “Flora” e “Área de Preservação Permanente – APP”, sendo 19% dentro dos limites da UC e 81% na área de estudo de 3km. A área sudeste da unidade é a que indica maior vulnerabilidade, tendo os municípios de Santa Isabel e Arujá o maior percentual dos registros, respectivamente 32% e 29%; seguidos de Guarulhos, ao sul, com 21% das autuações; e de Nazaré Paulista, localizada à Noroeste, com 12% dos autos classificados nestas categorias.
 - 59 autuações tipificadas na categoria “APM”, que se referem ao uso irregular do solo nas Áreas de Proteção aos Mananciais, indicando a presença de obras e edificações irregulares dentro e na área de estudo da UC, com expressivo percentual também nos municípios de Santa Isabel e Arujá, cada uma com 40% das autuações;

- 48 autos relacionados à infrações administrativas (ADM), relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras, com registro de edificações tanto dentro como na área de estudo da UC;
 - 45 infrações tipificadas na categoria “Danos à UC”, em sua maioria indicando obras irregulares e danos à flora, 75% destas dentro da área do parque; Santa Isabel é o município com o maior número de autuações nesta categoria, com 23 registros;
 - 24 ocorrências tipificadas na categoria “Obra”, indicando presença de ocupações irregulares e danos à flora, com maioria dos registros localizados no município de Guarulhos (58%) e de Santa Isabel (25%).
- Percentual elevado de infrações nas áreas de preservação permanente (23%) e nas áreas de proteção aos mananciais (12%), que pode indicar preocupação pela manutenção da qualidade e disponibilidade de água na região, em especial pelos danos causados à vegetação nativa que margeia os cursos d’água, mas também pelo registro da presença de edificações e obras irregulares nestas áreas, comprometendo a instalação de estruturas de saneamento adequadas;
 - Número significativo de autos dos tipos “Flora”, “APP”, “APM” e “ADM” em Santa Isabel e Arujá, que podem indicar pressão da expansão urbana nas áreas limdeiras ao parque e vulnerabilidade à proteção da UC.
 - Observando-se os dados da lista de loteamentos sem avaliação de impacto, entre os anos de 2010 a 2017 (GRAPROHAB) identifica-se 11 unidades registradas, totalizando uma área de 172 ha nos municípios de Arujá, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel.
 - Entre os anos de 2010 e 2016, registrou-se autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Arujá, Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel com 50 ha de área e 38 árvores isoladas a serem suprimidas.
- C) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação rural e relacionados ao manejo inadequado dos usos agrícolas e incêndios florestais:
- Entre os anos de 2013 e 2016, 32 infrações tipificadas na categoria “Balões”, representando percentual expressivo de 7% do total, que indicam crimes pela fabricação e soltura de balões, um risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na unidade; tendo no município de Nazaré Paulista notável registro de 26 registros, 81% do total;
 - Entre os anos de 2014 e 2016, um total de sete incêndios florestais ocorridos dentro dos limites da UC, sendo 3 ocorrências no ano de 2015, com área total queimada de 63 ha e; quatro ocorrências em 2016, com área queimada de 31,34 ha. Todas as ocorrências registradas no município de Santa Isabel, com identificação de queima de áreas de vegetação nativa e áreas de vegetação em regeneração; com seis ocorrências indicando causa provável de manejo inadequado em atividades agrosilvopastoris.
- D) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de estruturas lineares e conflitos de uso e relacionados à demais atividades ilegais como a caça, a pesca, a coleta de espécies nativas e outras:
- Entre os anos de 2013 e 2016:
 - Registro de 4 infrações categorizadas como “Fauna” e relacionadas à crimes diretamente ligados à caça, sendo três delas localizadas no município de Nazaré Paulista, com registro da apreensão de petrechos e animais silvestres: aves, dentre elas tico tico e coleirinha; jabutis e; um bicho-preguiça; 2 ocorrências tipificadas na categoria “Invasões”, relativas à identificação de barracas ou ranchos, sendo duas delas com registro de apreensões de armas e petrechos de caça e; 3 ocorrências especificamente de “Caça”, duas delas no município de Santa Isabel, com indicação de apreensão de armas, petrechos e, em um dos casos, também de espécies de passeriformes, incluindo ameaçadas de extinção.
 - 2 ocorrências tipificadas na categoria “Flora”, registradas dentro do parque, na área do município de Guarulhos, com apreensão de palmito in natura, totalizando 240 unidades apreendidas.
 - 5 ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais, sendo a maior parte destes no município de Guarulhos e indicando registro de cadáveres ou área de desmanche de veículos.
 - Registro de uma das ocorrências de incêndio em área da faixa do Gasoduto da Petrobrás, com graves riscos à unidade de conservação.
 - Registra-se 2 empreendimentos de grande porte licenciados pela CETESB na área de estudo de 3km da Unidade de Conservação, sendo um deles um empreendimento de abastecimento de água

(interligação de bacias) e um empreendimento rodoviário (Rodoanel Trecho Norte).

- Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo (3 Km), foram registradas duas rodovias estaduais (SP-036 e SP-065), gasodutos e linhas de transmissão (88 kV, 138 kV e 440 kV).
 - Na área de estudo de 3 Km do PE Itaberaba foram identificadas 6 áreas contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo 2 áreas classificadas como “Contaminada sob investigação”, 1 área classificada como “Reabilitada para o uso declarado”, 1 como “Contaminada com risco confirmado”, 1 como “Em processo de remediação” e 1 como “Em processo de monitoramento para encerramento”.
- E) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de atividades de mineração:
- Foram observadas, entre os anos de 2010 a 2016, 4 licenças de empreendimentos minerários de pequeno porte (licenciados pela CETESB sem avaliação de impacto ambiental) na área de estudo de 3 Km da Unidade de Conservação (municípios de Guarulhos e Arujá).

2.2. MEIO BIÓTICO

2.2.1. VEGETAÇÃO

Fitofisionomia e Estágio Sucessional

No Estado de São Paulo a Floresta Atlântica ocorre no sentido da costa para o interior e é denominada Floresta Pluvial ou Ombrófila, quando associada ao clima mais úmido das regiões serranas do litoral; e Floresta Estacional Semidecidual, ou Floresta Semidecídua do interior, quando associada ao clima mais estacional das regiões interioranas (IBGE, 1992). Estudos conduzidos por Salis et. al (1995), Torres et al. (1997), Ivanauskas et al. (2000), Scudeller et al. (2001) e mais recentemente Oliveira (2006) buscam apresentar através de análises multivariadas uma visão geral das florestas no estado de São Paulo.

Nestas florestas, estima-se a ocorrência de 7.500 espécies de fanerógamas (Wanderley et al., 2007), das quais 999 estão ameaçadas de extinção (Mamede et al., 2007). No Estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa que no passado ocupava cerca de quatro milhões de hectares, hoje se restringe a 42% da área original. Deste total restante, 8,5% estão em unidades de conservação (Mamede e Durigan, 2006).

A Serra de Itaberaba situa-se em região montanhosa, entre altitudes que variam de 660 m a 1420 m. Na latitude de 23°S a floresta pode ser classificada como Floresta Ombrófila Densa (FOD), uma das formações que compõem a Floresta Atlântica brasileira (IBGE, 1992). Esta formação ocorre em clima tropical quente e úmido com estação seca ausente ou curta (0-60 dias), com precipitação média de 1500 mm ou mais e temperatura média de 25°C. A vegetação do Parque de Itaberaba engloba duas formações de Floresta Ombrófila Densa, respectivamente Montana (que predomina) e Aluvial. Para estas formações no referido Parque, observa-se a ocorrência de oito unidades fitofisionômicas:

Floresta Ombrófila Densa Montana

Esta formação florestal ocupa a faixa altitudinal dos 500 até 1500 m, em latitude de 23°S. A Serra de Itaberaba está entre altitudes que variam de 660 m a 1420 m, portanto a Floresta Ombrófila Densa Montana (DM) predomina na área e está representada por seis unidades fitofisionômicas (Apêndice 2.2.1.B E 2.2.1.C).

- Dm 1 – Vegetação de porte arbóreo alto com estrutura de dossel desuniforme e média alteração. Esta unidade encontra-se no Ponto amostral 8, trecho 8 A. Embora seja caracterizada por indivíduos altos, com mais de 25 m, seu dossel apresenta aspecto descontínuo.
- Dm 2 – Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel uniforme e pouca alteração. Esta unidade está presente no Ponto amostral 2, trecho 2 A (parte mais baixa do trecho percorrido). A vegetação possui altura média de 20 m e a baixa amplitude de variação tanto no porte como no DAP das árvores confere aspecto bastante uniforme à vegetação.

- Dm 3 – Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel desuniforme e pouca alteração. Esta unidade está caracterizada no trecho do Ponto amostral 7 (Gleba Itaberaba) com árvores de subdossel de alturas bem variadas assim como o dossel.
- Dm 4 – Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel desuniforme e média alteração. Esta unidade encontra-se no Ponto amostral 9, onde a fisionomia da vegetação não se altera, apresentando dossel desuniforme com altura média entre 10 e 15 m e moderada amplitude de DAP.
- Dm 5 – Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel desuniforme e forte alteração. Esta unidade está presente nos Pontos amostrais 6 e 4, constituídas por indivíduos com alturas entre 10-15 m e entremeados por forte alteração decorrente da abertura de trilhas e clareiras.
- Dm 6 – Vegetação de porte arbóreo baixo, com forte alteração. Esta unidade está presente nos Pontos amostrais 1 e 2 (trecho 2 B, as inferiores a 10 m).

Floresta Ombrófila Densa Montana de Mata Baixa (escrube)

Dm 7 – A descrição deste tipo vegetacional se baseia na classificação de Eiten (1970). É uma vegetação que ocorre no Ponto amostral 5, no cume da Pedra Grande, um afloramento de rocha granítica acima de 1000 m de altitude. É caracterizada por ilhas de solo, zonas de plantas herbáceas e arbustos que predominam na borda de matas com indivíduos bem baixos (cerca de 3 m) e de copas pequenas.

Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial (Da)

A formação aluvial, observada também no Ponto amostral 8, trecho 8 B, é chamada de “floresta ciliar” e está situada ao longo dos cursos de água nas serras costeiras ou nos planaltos. Apresenta com frequência um dossel emergente, porém devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta, o que favorece a ocorrência de muitas lianas lenhosas, herbáceas e espécies heliófitas, além de grande número de epífitas. Estas áreas são caracterizadas pela abundância de espécies como o cedro-rosa *Cedrela fissilis*, canjerana *Cabralea canjerana*, fumo *Bathysa australis*, tapiá-mirim *Alchornea triplinervia*, samambaias *Alsophila setosa*, entre outras. Ressalta-se, que devido ao curto período do estudo e a falta de dados em alta resolução para a área total amostrada, foram utilizadas classes de vegetação mais abrangentes. É necessário para um maior detalhamento, no plano de manejo, imagens de satélite com alta resolução que contemplem toda área de estudo. Essa base de dados permitirá identificar toda heterogeneidade fitofisionômica da região. Foram mapeados seis padrões relativos às formações naturais e três padrões característicos de áreas antrópicas. Estes padrões foram, em algumas situações, correlacionados e assim constituindo legendas compostas. Padrões mapeados: Reflorestamento com espécies exóticas; pastagem; loteamento e construções; Afloramento Rochoso; Floresta Ombrófila Densa Montana de Porte Baixo; Vegetação arbustiva de topos montanhosos; Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea; Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana.

Os métodos encontram-se descritos no Apêndice 2.2.1.A.

Riqueza

Foram amostradas 223 espécies arbóreas, pertencentes a 136 gêneros e 57 famílias sendo 33 morfo-espécies classificadas até gênero e 6 espécies exóticas (Apêndice 2.2.1.G) O número de 217 espécies nativas encontradas corresponde a 28% do total de espécies arbóreas da floresta ombrófila densa no Estado de São Paulo, listadas por Oliveira (2006). A maioria das 57 famílias apresentou reduzido número de espécies, 12 tendo 5 ou mais espécies: Fabaceae (29 espécies), Myrtaceae (23), Lauraceae e Melastomataceae (14), Rubiaceae (12), Euphorbiaceae (11), Meliaceae, Sapindaceae e Asteraceae (7), e Moraceae, Solanaceae e Urticaceae, cada uma com 5 espécies. As 12 famílias representam 63% das espécies nativas registradas e as 5 famílias mais ricas em espécies são de forma geral, citadas como características de floresta atlântica montana (Tabarelli e Mantovani, 1999; Catharino et al. 2006). Nove gêneros apresentaram-se com quatro ou mais espécies: *Eugenia* (9), *Miconia* (8), *Ocotea* (7), *Machaerium*, *Tibouchina* e *Myrcia* (5 espécies cada) e *Psychotria*, *Casearia* e *Cupania*, com quatro espécies cada. Estes gêneros representam 23,07% das espécies nativas encontradas. Quanto à composição, das 217 espécies arbóreas nativas encon-

tradas, apenas *Cupania vernalis* foi comum aos nove sítios. A riqueza encontrada foi alta. Desconsiderando as morfo-espécies, entre as 162 espécies nativas da Gleba Itaberaba, 69 foram exclusivas, ou seja, encontradas apenas nos sítios desta gleba. (Apêndice 2.2.1.D).

Ocorrência de Degradação

Através de comparações entre as alterações de vegetação observadas em campo e a evolução do uso da terra no Sistema Cantareira (Whately e Cunha, 2007) foi possível identificar como as atividades humanas estão interferindo no ambiente natural, em um determinado período de tempo. A presença de espécies exóticas, sinais de corte da floresta e ação de fogo indicam o predomínio dos seguintes agentes fragmentadores: campos antrópicos; expansão urbana, na forma de ocupação dispersa e reflorestamentos. Os campos antrópicos referem-se às áreas no passado cultivadas ou abandonadas e sem outros usos aparentes. Dados produzidos por Whately e Cunha (2007), no período de 1989 e 2003, apontam que 75 % das áreas desmatadas foram substituídas por esta categoria de ocupação. No entanto, as formas de uso da terra na região são dinâmicas e as áreas de campo antrópico estão em constante transformação e abrem caminho para outras formas de ocupação, inclusive condomínios e áreas residenciais.

De um modo geral, tanto a gleba Itaberaba apresenta bom estado de conservação e alto valor como patrimônio natural, principalmente se considerarmos a realidade desta região; proximidade com a malha urbana mais densa do país e com os sistemas naturais sofrendo forte pressão antrópica.

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

Entre as espécies ameaçadas de extinção estão 999 espécies de fanerógamas do estado de São Paulo, distribuídas nas seguintes categorias: presumivelmente extinta (EX): 390; presumivelmente extinta na natureza (EW): 14; em perigo crítico (CR): 23; em perigo (EN): 173; vulnerável (VU): 398.

Com base nas categorias acima, foram identificadas nos polígonos estudados no Parque Itaberaba duas espécies classificadas como (EN) e (VU) de acordo com a listagem da IUCN (2008) e que, portanto, apresentam risco extremamente alto de extinção na natureza. As espécies *Cedrela fissilis* (EN) e *Machaerium villosum* (VU) foram assim avaliadas, segundo o critério “redução de população (por suspeita, observação, estimativa ou inferência)”. As áreas ocupadas por *Cedrela fissilis* e *Machaerium villosum* vem sofrendo severos desmatamentos e perda de qualidade de habitat, o que resulta em redução de população destas espécies superiores a 50% (IUCN, 2009). Entre as ameaçadas de extinção, na lista do MMA, foram encontradas *Ocotea odorífera* e outras duas categorizadas como Vulneráveis pela SMA/SP: *Euterpe edulis* e *Ocotea nectandrifolia*, ambas com registro histórico de exploração predatória intensiva. (Apêndice 2.2.1.E e 2.2.1.F)

As espécies qualificadas como de Preocupação Menor (LC), embora estejam sob observação, são abundantes e de ampla distribuição geográfica. É o caso de *Ocotea puberula* e *Lafoensia pacari*, esta última com dispersão ampla, mas descontínua, nunca formando grandes populações (Lorenzi, 2002). As extensas áreas de sua ocorrência estão sendo devastadas e ocupadas por culturas agrícolas e pastagens (IUCN, 2009).

A relação de espécies na categoria (DD) indica a necessidade de maiores informações para uma classificação mais apropriada quanto ao risco de extinção, baseada em dados de distribuição e/ou abundância. Nesta condição, identificamos *Casearia lasiophylla*, uma espécie de ampla distribuição, com ocorrência geograficamente descontínua e rara no estado de São Paulo (Lorenzi, 2002).

Espécies exóticas/sinantrópicas e/ou com potencial de invasão

Apêndice 2.2.1.G. Espécies exóticas registradas no Parque Estadual de Itaberaba

Espécies que sofrem pressão para extrativismo

Palmito-juçara (*Euterpe edulis*).

Áreas prioritárias para conservação e conectividade

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 (Apêndice 2.2.1.H, 2.2.1.I e 2.2.1.J).

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 estudo de 3 quilômetros: 31.797,7 hectares.

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

Classe	Área (ha)	(%)
isolado	15,42	0,0
muito baixa	35,16	0,1
baixa	248,83	0,8
média	732,69	2,3
alta	12.209,86	38,4
total	13.191,38	41,5

2.2.2. FAUNA

Riqueza de Fauna

O total de espécies de vertebrados com ocorrência confirmada para o parque é de 293 (Apêndice 2.2.2.A):

- 27 Peixes (Almeida, 2006; Leonel, 2010)
- 21 Anfíbios (Almeida, 2006; Leonel, 2010)
- 57 Mamíferos (Almeida, 2006; Bonjorne et al., 2012; Leonel, 2010)
- 03 Répteis (Almeida, 2006; Leonel, 2010)
- 185 Aves (Almeida, 2006; Leonel, 2010)

Com novas amostragens estes valores de riqueza deverão aumentar para todas classes.

Para os outros animais o conhecimento é preliminar e pouco informativo para os objetivos do plano de manejo. Entre os grupos cujo inventário deve ser priorizado pela gestão da UC destacam-se as abelhas.

Os métodos estão descritos no Apêndice 2.2.2.B.

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*, tuque *Elaenia mesoleuca*, bem-te-vi-pirata *Legatus leucophaeus*, irré *Myiarchus swainsoni*, bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, tesourinha *Tyrannus savana*, caneleiro-preto *Pachyramphus polychopterus* e juruviara *Vireo chivi*.

No caso do suiriri *Tyrannus melancholicus* parte da população parece ser residente e parte migratória.

Outras espécies apresentam deslocamentos altitudinais dentro do parque, buscando os vales durante a estação seca, ex. araponga *Procnias nudicollis*, pavó *Pyroderus scutatus* e sabiá-una *Turdus flavipes*.

Espécies Endêmicas / raras locais

O cascudo-peito-duro *Neoplecostomus microps* é endêmico da bacia do rio Paraíba do Sul e de alguns rios costeiros do estado do Rio de Janeiro.

Espécies ameaçadas de extinção de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

Quatorze espécies são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas oficiais consultadas (Apêndice 2.2.2.A): sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita*, bugio-ruivo *Alouatta guariba*, morcego-vampiro-das-aves *Diaemus youngii*, gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus*, jaguatirica *Leopardus pardalis*, onça-parda *Puma concolor*, onça-pintada *Panthera onca*, gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus*, gavião-pombo-pequeno *Amadonastur lacernulatus*, araçari-poca *Selenidera maculirostris*, choquinha-de-dorso-vermelho *Drymophila ochropyga*, pavó *Pyroderus scutatus*, araponga *Procnias nudicollis* e chibante *Laniisoma elegans*.

Espécies exóticas / em condições de sinantropia

As espécies exóticas relatadas para o parque foram o sagui-de-tufos-brancos *Callithrix jacchus*, o sagui-de-tufos-pretos *Callithrix penicillata*, o rato-do-banhado *Myocastor coypus*, a carpa *Cyprinus carpio* e a tilápia *Coptodon rendalli*.

Os saguis constituem prioridade para o manejo devido à competição por recursos e hibridação com o sagui-da-serra-escuro. Suas populações devem ser completamente retiradas da área do parque.

O gato-doméstico *Felis catus* e o cachorro-doméstico *Canis lupus* deixados livremente causam impacto à biodiversidade. Campanhas de posse responsável para os moradores do entorno e os visitantes, podem ser eficientes para reduzir o problema.

Duas espécies de aves foram registradas em condição de sinantropia, o pombo-doméstico *Columba livia* e o pardal *Passer domesticus*. Por estarem restritas ao entorno de edificações não causam impacto às espécies nativas.

Espécies que sofrem pressão de caça / pesca

Não há informações detalhadas sobre a caça furtiva realizada no parque. Entretanto, considerando a composição de espécies, são conhecidos alvos de caça para consumo: tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, paca *Cuniculus paca*, cateto *Pecari tajacu* e veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*.

Outras espécies são caçadas principalmente em retaliação por predação de animais domésticos: gam-

bás *Didelphis albiventris* e *D. aurita*, jaguatirica *Leopardus pardalis*, onça-parda *Puma concolor* e onça-pintada *Panthera onca*.

Algumas espécies de aves são capturadas para o cativeiro: canário-da-terra-verdadeiro *Sicalis flaveola*, coleirinho *Sporophila caerulescens*, trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis* e pintassilgo *Spinus magellanicus*.

Os peixes alvo de pesca para consumo ou esportiva são: carpa *Cyprinus carpio*, piaus *Leporinus conirostris* e *L. copelandii*, dentudo *Oligosarcus hepsetus*, lambaris *Astyanax bimaculatus*, *A. parahybae* e *A. scabripinnis*; saguiru *Cyphocharax gilbert*, traíra *Hoplias malabaricus*, curimbatá *Prochilodus lineatus*, jundiá *Rhamdia quelen*, mandijuba *Pimelodus maculatus*, cará *Geophagus brasiliensis* e tilápia *Coptodon rendalli*.

Espécies indicadoras (de áreas conservadas e degradadas)

O araçari-poca *Selenidera maculirostris* e o chibante *Laniisoma elegans* são aves indicadoras de florestas conservadas. Já as espécies exóticas, domésticas e em condições de sinantropia listadas acima indicam áreas degradadas.

Espécies de interesse em saúde pública

A jararaca *Bothrops jararaca* é a serpente peçonhenta que mais causas acidentes ofídicos no estado de São Paulo. Todas as espécies de primatas registradas podem 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 Febre Maculosa Brasileira (no caso da Região Metropolitana de São Paulo).

2.3. MEIO FÍSICO

2.3.1. GEOLOGIA

Contexto Geológico Regional

As unidades de conservação do Contínuo Cantareira, onde está localizado o Parque Estadual de Itaberaba, encontram-se integralmente inseridas no contexto das unidades geológicas de idade pré-cambriana e, apenas a área de estudo do Parque Estadual de Itaberaba inclui unidades litológicas da Bacia Sedimentar de São Paulo (Formação Resende) de idade Terciária e os depósitos aluviais atuais e terraços, de idade quaternária, relacionados a várzea do rio Tietê (Apêndice 2.3.1.A).

As unidades litoestratigráficas pré-cambrianas, relacionadas ao setor Central da Província Mantiqueira (Almeida & Hasui, 1984), engloba os Domínios (Tectônicos) da Nappe Socorro-Guaxupé, Domínio Serra de Itaberaba-São Roque e muito localmente o Domínio Embu. Estes domínios com evolução geológica interna distintas, foram aglutinados ao longo do período Neoproterozóico-Siluriano (1.000 – 440 Ma), relacionado ao Ciclo Brasileiro. A justaposição (limite) dos domínios é marcada por zonas de cisalhamento, que representam as zonas de sutura da crosta continental. Apesar dos inúmeros trabalhos realizados nestes domínios tectônicos, ainda existem questões em aberto referente a evolução e a idade dos domínios.

O Domínio Socorro-Guaxupé (Nappe Socorro-Guaxupé – NSG) é parte de um conjunto de nappes que, ao final do neoproterozóico, alojou-se na borda SW do Cráton do São Francisco, como reflexo de um processo colisional (Campos Neto & Caby, 1999b). Trata-se de um terreno complexo, composto principalmente de rochas de alto grau metamórfico e uma ampla variedade de granitos (Unidade Granulítica Basal). Em suas porções basais, predominam granulitos de alta P e T (> 11 kbar e até 900-950°C; Vasconcellos et al., 1991; Campos Neto & Caby, 1999b) que são sucedidos, em direção ao topo, por gnaisses migmatíticos diversos (Unidade Diatexítica); rochas metassedimentares ocorrem como faixas discretas no Domínio Guaxupé (metade setentrional da NESG), e como faixas mais extensas na porção meridional do Domínio Socorro (metade meridional da NSG, separada do Domínio Guaxupé por um corredor de

rochas de grau metamórfico mais baixo, dos Grupos Andrelândia-Itapira e seu embasamento), Unidade Metatexítica.

As unidades graníticas, que correspondem a vários corpos graníticos de dimensões até batolíticas (dezenas a centenas de km² de área), de natureza cálcio alcalina a álcali cálcica, metaluminosa a localmente peraluminosa, de idades neoproterozóica (pré a sin-orogênicos – 650-620 Ma e tarde a pós-orogênicos (600-590 Ma).

O Domínio Serra do Itaberaba – São Roque é constituído essencialmente por sequências supracrustais dos grupos Serra de Itaberaba e São Roque (Juliani, 1993; Juliani & Beljavskis, 1995) e por corpos graníticos intrusivos nestas unidades.

O Grupo Serra do Itaberaba, definido por Juliani et al. (1986), é uma sequência metavulcanossedimentar de idade mesoproterozóica, composta pelas formações Morro da Pedra Preta, Nhanguçu e Pirucaia (Juliani, 1993), e Formação Jardim Fortaleza, definida mais recentemente por Juliani et al. (2012). O Grupo Serra de Itaberaba é caracterizado pela presença de grande variedade de rochas metamórficas, destacando-se em termos de volume aqueles originados por atividades vulcânicas e vulcanoclásticas. É formado por metapsamitos, predominando quartzitos puros a arcoseanos, metassedimentos químicos e/ou organo-químicos, formações ferríferas e rochas cálcio silicáticas e por metapelitos e rochas metabásicas (com rochas metavulcânicas e metavulcanoclásticas intermediárias a ácidas associadas). O metamorfismo principal foi na fácies xisto verde superior a anfibolito, de pressão intermediária. Lentes de rochas gnáissicas que ocorrem intercaladas parecem corresponder a antigos corpos granitóides deformados ou a restos do embasamento da sequência (Dantas et al., 1994 e Dantas, 1990).

Hackspacher (1994) reafirma as diferenças litoestratigráficas entre os grupos São Roque e Serra de Itaberaba e o considerou que o conjunto teve o início da sedimentação em torno de 1,7 Ga, mas a sua história tectono-metamórfica estaria vinculada ao Ciclo Brasileiro.

No Relatório que subsidia o presente documento, são descritas sucintamente, com base nos trabalhos de Perrota et al. (2005) e Juliani et al. (2012), as unidades litológicas dos grupos Serra de Itaberaba (Formação Morro da Pedra Preta, Formação Jardim Fortaleza, Formação Nhanguçu, Formação Pirucaia), São Roque (Formação Pirapora do Bom Jesus, Formação Morro Doce, Formação Boturuna, Formação Estrada dos Romeiros, Formação Jordanésia – antiga Formação Piragibu), e Domínio Embu (Complexos Embu e Rio Capivari, com inúmeras intrusões graníticas), além da Bacia Terciária de São Paulo (Formação Resende e Formação São Paulo) e depósitos quaternários.

Metodologia

Os métodos de elaboração do diagnóstico da geologia encontram-se descritos no Apêndice 2.3.1.B.

2.3.2. GEOMORFOLOGIA

Compartimentação Geomorfológica

O contínuo de Unidades de Conservação da Cantareira (Parques Estaduais Itapetinga, Itaberaba e Cantareira, Monumento Natural da Pedra Grande, Floresta Estadual de Guarulhos) está inserido na Morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico (1º Táxon) (Ross & Moroz, 1997). Esta morfoestrutura abrange toda a porção leste do Estado de São Paulo e caracteriza-se pelas elevadas altitudes, atingindo mais de 2.000 m, e pelo predomínio das rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas. O Parque Estadual de Itaberaba está inserido nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá; na área de estudo agrega-se a morfoescultura do Planalto de São Paulo (Ross & Moroz, 1997) (Apêndice 2.3.2.A). O Planalto e Serra da Mantiqueira caracteriza-se por altitudes que variam entre 700 e 2.000 metros. O modelado é composto por escarpas e morros altos com topos aguçados (Da) e topos convexos (Dc). O Planalto de Jundiá tem altitudes que variam entre 700 a 1.200 metros; as formas de relevo denudacionais compreende colinas e morros baixos com topos convexos (Dc) e morros altos com topos aguçados (Da)

(Apêndice 2.3.2.B). O Planalto de São Paulo insere-se na morfoestrutura Bacia Sedimentar de São Paulo, preenchida por sedimentos continentais (ROSS & MOROZ, 1997). Nesse planalto predominam formas de relevo denudacionais convexas (colinas e patamares aplainados).

Hipsometria

Altitudes variam de cerca de 680 m até 1438 m (Apêndice 2.3.2.C). As maiores elevações ocorrem no limite noroeste do parque nas serras de Itaberaba (ponto culminante a 1438 m – Torre da Embratel) e da Pedra Branca e decrescem para leste, em direção ao rio Jaguari.

Declividade

Maiores declividades ($> 25^\circ$) ocorrem ao longo da Serra de Itaberaba e da Pedra Branca, em altitudes superiores a 950 m, principalmente onde afloram granitos; subordinadamente, ocorrem nas áreas dos xistos e metabásicas (Apêndice 2.3.2.D). Na área de estudo predominam declividades inferiores a 25° . Os menores valores, entre 2 e 15° , ocorrem no sul e nordeste da área de estudo da UC, onde afloram rochas da Bacia Sedimentar de São Paulo (conglomerados, lamitos, arenitos), em altitudes de 600 a 800 m.

Rede de Drenagem

As serras de Itaberaba e Pedra Branca constituem importante divisor das bacias dos rios Paraíba do Sul, Atibaia, Juqueri e Tietê. A orientação da rede de drenagem na UC, que acompanha o alinhamento das principais serras, é condicionado pela estruturação pré-cambriana (foliação metamórfica, bandamento gnáissico e falhas) de direção NE-SW (Anexo 2.5). Planícies fluviais mais extensas ocorrem ao longo do rio dos Pilões e ribeirão Pedra Branca (nordeste da UC), ribeirão Itaberaba (centro da UC) e rio Jaguari (limite sudeste da UC) (Apêndice 2.3.2.E).

Relação com Solos

Predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos nas áreas menos íngremes, enquanto os Cambissolos Háplicos (OLIVEIRA et al., 1999) nas porções com maiores declividades e amplitudes topográficas.

Fluxo hídrico e processos erosivos

O mapa de Curvatura (planta + perfil) indica as áreas de convergência (vermelho) e de dispersão (verde) de fluxo hídrico. Conforme mapeamento realizado pelo IPT (2012) (Apêndice 2.3.2.F), processos de erosão linear (ravinas e boçorocas) ocorrem predominantemente em zonas de convergência de fluxo hídrico em áreas de cabeceira de drenagem.

Metodologia

Os métodos de elaboração do diagnóstico de geomorfologia encontram-se descritos no Apêndice 2.3.2.G.

2.3.3. PEDOLOGIA

Solos no interior e entorno da UC

O Parque Estadual de Itaberaba apresenta a unidade de solos LVA23, como dominante na paisagem, composta por Latossolos Vermelho-Amarelos, solos muito profundos, friáveis, muito bem drenados, distróficos (fertilidade baixa), argilosa (teores entre 35 e 60% de argila), associados aos Cambissolos Háplicos, solos pouco profundos, também argilosos, ocupando espaços de relevo montanhoso e forte ondulado, o que torna a área com suscetibilidade a processos erosivos elevada. Outras duas unidades de solos, em menor proporção, aparecem no mapa, os PVA 41 e 45. São basicamente, associações de Argissolos Vermelho-Amarelos com Cambissolos Háplicos. Os Argissolos são distróficos, de textura argilosa (apresentam teores de argila entre 35 e 60%), média (apresentam teores de argila em torno de 15 a 35%) e média/argilosa (teores de argila em torno de 15 a 35% em superfície e 35 a 60% em subsuperfície), o que pode imprimir à dinâmica hídrica, diferenças de infiltração e de deflúvio devido à relação textural que dificulta a penetração de água nas camadas inferiores do solo. São solos profundos, bem a moderadamente drenados, que requerem especial atenção quanto à trabalhabilidade destes materiais, pois são mais susceptíveis aos processos de erosão em sulcos, principalmente por estarem dispostos em relevo forte ondulado a montanhoso. São compostos por baixa saturação de bases, o que os torna naturalmente pouco férteis. A segunda unidade são os Cambissolos Háplicos, de textura argilosa e média, e também, pobres em fertilidade (distróficos). Esta segunda unidade, apresenta-se com profundidade efetiva do solo menor, sendo pouco profundos ou rasos. (OLIVEIRA et al., 1999).

Rossi et al. (2009b, c) apresenta para o município de Guarulhos, mapa de solos que abrange boa parte da porção sul do Parque Estadual de Itaberaba. As unidades mapeadas foram: os Cambissolos Háplicos (CX1, 2, 3, 4, 5), dominando em área mais declivosas; pequenas porções de Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA1, 2) e Latossolos Amarelos (LA), em setores de declives pouco acentuados; nas planícies fluviais, os Gleissolos Melânicos (GM1,2); e nas cristas dos morros e montanhas, os Neossolos Litólicos (RL). Estudos sistemáticos e com coleta de amostras e análise laboratorial, são imprescindíveis para o maior conhecimento dos tipos de solos, sua distribuição, potencialidades e limitações, preenchendo as lacunas do conhecimento, demonstrado pela variabilidade de solos não abrangidos pelos dados secundários generalizados, o que implica em potencialidades e restrições que podem ser distintas das definidas e implicar em manejo diferente do recomendado em análise regional.

Para unificar as informações colhidas nas diferentes escalas utilizou-se do trabalho de ROSSI (2017), onde a maior parte do PE Itaberaba encontra-se sobre Cambissolos associados aos Latossolos de textura média ou argilosa ocupando relevo, normalmente forte ondulado, ou associado aos Neossolos Litólicos (Apêndice 2.3.3.A). Algumas áreas apresentam presença de rochiosidade na massa e superfície do solo, enquanto que em algumas cristas (interflúvios) e altas vertentes em substrato de rochas metassedimentares, ocorrem solos rasos. Esse perfil implica em suscetibilidades ligadas ao declive forte ondulado, relativamente acentuado (20 a 45%), associado aos solos pouco profundos e por vezes à presença de rochas. No entorno, os Argissolos em relevo ondulado (8 a 20%) são mais abundantes e definem a suscetibilidade pela relação textural entre os horizontes (binária). Os principais processos aqui associados são os erosivos lineares para a área como um todo e escorregamentos ligados aos solos rasos e altos declives localizados. A tabela resume a distribuição dos solos no Parque e entorno dos diferentes mapeamentos (Apêndice 2.3.3.B).

Solos no entorno da UC

No entorno das Unidades de Conservação (UC) do contínuo da Cantareira, segundo Oliveira et al. (1999), dominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (em ordem de ocorrência: PVA41, 55, 42, 24 e 26) seguidos dos Latossolos Vermelho-Amarelos (LVA23 e 17).

Às descrições apresentadas para as unidades de solos dessas UCs, acresce-se a dos Latossolos, que são solos profundos, muito bem drenados, friáveis, argilosos, de fácil trabalhabilidade e com suscetibilidade baixa a processos erosivos. Estes Latossolos estão sempre associados aos Cambissolos Háplicos que apresentam profundidade efetiva menor, também são argilosos, mas ocorrem em relevo mais acidentado (montanhoso e forte ondulado) do que os Latossolos (ondulado e forte ondulado).

Buscando unificar as informações para a área do contínuo da Cantareira, ROSSI (2017) apresenta o domínio de argissolos (43%) e cambissolos (33%), em associações com outras ordens de solos. São também encontrados em área representativa, os latossolos (13%) e em menor escala, os gleissolos (2%), os aforamentos rochosos (0,5%) e os neossolos litólicos (0,4%) (Figura e Tabela). As unidades de mapeamento apresentadas são: AF; CX9; CX10; CX16; CX24; FF2; GM1; GM3; LA8; LVA16; PVA15; PVA31; PV132; PVA38; RL20; RL23 (Apêndice 2.3.3.C e 2.3.3.D).

Metodologia

Os métodos de elaboração do diagnóstico de pedologia encontram-se descritos no Apêndice 2.3.3.E.

2.3.4. CLIMATOLOGIA

Clima Regional

Clima Tropical controlado por massas equatoriais e tropicais (MONTEIRO, 1973)

Clima Local

Clima Tropical alternadamente seco e úmido dominado pela Massa Tropical Atlântica; Mantiqueira – Serra (Borda do Planalto) a unidade “Borda do Planalto” é individualizada pelo relevo. Trata-se de uma área com participação predominante da onda de leste (cerca de 55% habitualmente ao ano, variando entre 30 e 75%). Destaca-se pelo decréscimo da temperatura e aumento da pluviosidade. Na face da serra voltada para o mar os totais pluviais aumentam de modo a não se distinguir período seco. A ascensão das correntes de leste no verão, em especial, e aquelas do sul mesmo no inverno são as causas fundamentais da precipitação na área (MONTEIRO, 1973).

Controles Climáticos Principais

Compartimento do Relevo	Altitudes (m)	Distância do Oceano (km)	Outros
PLANALTO ATLÂNTICO / FACE ORIENTAL DA SERRA DA MANTIQUEIRA	690 a 1386	58 a 71	Serra do Itaberaba; cabeceiras de drenagem

Pluviosidade

Regime		Anual (mm)			Mensal (mm)		Diária (mm)	
Trim. + chuvoso	Trim. – Chuvoso	Mín./Ano	Média	Máx./Ano	Máx.	Mês/Ano	Máx. 24h	Data
J-F-M	J-J-A	750/2003	1460	2477/1982	574	fev/44	146,2	fev/92

Fontes e período: DAEE-CTH, Posto E3-002 (1936-2013)

Temperatura do Ar (Apêndice 2.3.4.A)

Média Anual (°C)	Mês + Quente		Mês + Frio		Mínima Abs. °C		Máxima Abs. °C	
20,2	Média (°C)	Mês	Média (°C)	Mês	–	Data	37,5	Data
	23,4	Fev	16,4	Jul		–		out/14

Fontes e período: INMET, Guarulhos (1983-2014)

Evapotranspiração (média)

Potencial		Real	
Total Anual (mm)	941,5	Total Anual (mm)	939,3
Máximo Mensal (mm)	113,4	Máximo Mensal (mm)	113,4
Mês de máximo	Janeiro	Mês de máximo	Janeiro

Balanço Hídrico Normal Climatológico

Deficiência Hídrica		Excedente Hídrico	
Total Anual (mm)	2,2	Total Anual (mm)	521,4
Máximo Mensal (mm)	2,1	Máximo Mensal (mm)	131,8
Mês de máximo	Agosto	Mês de máximo	Fevereiro

Outros Atributos Climáticos

Velocidade do vento média anual: 1,5 m.s-1; Umidade relativa média anual: 74,2%. Fonte: INMET, Guarulhos (1983-2014).

Metodologia

Os métodos de elaboração do diagnóstico de climatologia encontram-se descritos no Apêndice 2.3.4.B.

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. A descrição detalhada dos métodos encontra-se no Apêndice 2.3.5.A.

Perigo

O mapa de perigo de escorregamento planar da UC e seu entorno (Apêndice 2.3.5.B) mostra um predomínio da classe de perigo alto (principalmente P11esc), ocorrendo também classes de perigo muito alto (P13-14-15esc) distribuídas por toda área; além de classes de perigo moderado a baixo, principalmente na região sudeste da área de estudo. O perigo de inundação é muito pouco significativo na área, ocorrendo restritamente no limite sul da área nas classes alta (P12inu) e muito alta (P13-14inu) e a norte, onde predomina a classes moderada a baixa (Apêndice 2.3.5.C). 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.

Vulnerabilidade

O Mapa de Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviços a Eventos Geodinâmicos (Apêndice 2.3.5.D) mostra uma grande variação para a área de estudo, ocorrendo desde a classe baixa até muito alta, decorrentes do grau de criticidade apresentado pelos fatores sanitários e socioeconômicos, derivados do IBGE e do fator ordenamento urbano, derivado de interpretação de imagem.

As vulnerabilidades menores (baixa a moderada) ocorrem nas áreas urbanas consolidadas de maior extensão, enquanto as vulnerabilidades maiores (alta a muito alta) ocorrem nas áreas de ocupação esparsa de muito baixa a baixa densidade, típicas das áreas rurais.

Risco

O Mapa de Risco de Escorregamento Planar (Apêndice 2.3.5.E) também apresenta grande variação, ocorrendo desde a classe de risco muito baixa (R1-3esc) até muito alta (R15esc), passando por todas as classes e intervalos intermediários (R4-14esc), indicando extrema heterogeneidade quanto às situações de risco de ocorrência deste processo, decorrentes das variações dos resultados apresentados pelos índices de perigo, de vulnerabilidade e de dano potencial na área de estudo.

O risco de inundação é muito baixo a baixo, sendo praticamente ausente da área (Apêndice 2.3.5.E).

2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

Superficiais

Característica Regional

As cabeceiras e bacias de drenagem do PE Itaberaba e de sua área de estudo contribuem para três UGRHs: 2–Bacia do Rio Paraíba do Sul (254 km²), 6–Alto Tietê (61 km²) e 5–Piracicaba, Capivari e Jundiá (155 km²). Os municípios abrangidos são Santa Isabel (UGRHI 2), Guarulhos (2 e 6), Arujá (2), Igaratá (2); Mairiporã (6) e Nazaré Paulista (6 e 5).

Principais cursos d'água (sub-bacias)

A rede de drenagem apresenta um padrão predominante em treliça, em que as confluências formam ângulos retos, indicando controle estrutural de sistemas de falhas e juntas do Embasamento Cristalino. Na UGRHI 2 os principais cursos d'água são afluentes do Rio Jaguari: Rib. Itaberaba, Rio Pilões/Rib. Martins, Rib. Jaranaoa (10 subbacias). Na UGRHI 6 os cursos principais são afluentes do Baquirivu-Guaçu: Rio Cabuçu, Cór. Invernada, Cór. Capão da Somra, Cór. Tanquinho, Ribeirão das Lavras (7 subbacias). E na UGRHI 5, parte dos cursos drenam para a Represa do Atibainha (3 subbacias) e outros correspondem a cabeceiras do Rio Jaguari (3 subbacias). O fluxo das águas superficiais dá-se do interior do Parque para fora, o que implicaria em pouca influência das atividades e ocupações existentes na zona de estudo sobre a qualidade das águas das nascentes. Há algumas áreas na UGRHI 2 em que as nascentes estão situadas fora do Parque, nas subbacias 8.1 e 8.7.

Demanda e Disponibilidade Hídrica

Os Relatórios de Situação das Bacias do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS,2015), PCJ (Comitês PCJ/Agência de Águas PCJ, 2016) e do Alto Tietê (FABHAT,2015) fornecem dados regionais de disponibilidade hídrica superficial e de demanda, com algum detalhamento para suas subbacias de interesse.

Disponibilidade

Subbacia do Jaguari (Paraíba Sul): $Q_m=30,71 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{95\%}=15,56 \text{ m}^3/\text{s}$; Subbacia do Rio Atibaia (PCJ): $Q_m=31,27 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{7,10}=9,01 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{95\%}=13,57 \text{ m}^3/\text{s}$; Subbacia do Juqueri-Cantareira (BAT): $Q_{95\%}=29,9 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo $27 \text{ m}^3/\text{s}$ provenientes da reversão do PCJ e $2,9 \text{ m}^3/\text{s}$ da BAT; Subbacia do Tietê-Cabeceiras: informação não encontrada.

Disponibilidade de água superficial per capita (vazão média em relação à população total): Paraíba Sul= $3.286,69 \text{ m}^3/\text{hab.anoem 2014}$ (boa); PCJ= $1.000,97 \text{ m}^3/\text{hab.ano em 2015}$ (crítica); BAT= $131,70 \text{ m}^3/\text{hab.ano em 2014}$

Demanda

Paraíba Sul= $9,77 \text{ m}^3/\text{s}$. Demandas totais em relação à Q_m (4,5%) e demandas superficiais em relação à Q_{95} (10,5%) e à $Q_{7,10}$ (9,3%) são boas; PCJ= $34,08 \text{ m}^3/\text{s}$ (57,6%-água superficial; 32,6%-Sist. Cantareira; 9,8%-subterrânea). Demandas totais em relação à Q_m (19,8%) e Q_{95} (52,4%) são críticas; demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (71,5%) é crítica; BAT= $68,45 \text{ m}^3/\text{s}$ (41,97 m^3/s -água superficial; 20,82 m^3/s -Sist. Cantareira; 5,66 m^3/s -subterrânea). Demandas totais em relação à Q_m (153,6%) e Q_{95} (56,7%) são críticas; demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (209,8%) é crítica.

Qualidade

Há apenas um ponto de monitoramento de qualidade da água superficial da CETESB na área de estudo do Parque, situado no Reserv. Tanque Grande (TGDE0900), no município de Guarulhos. Os índices IQA, IAP e IVA indicam qualidade da água boa em 2015 (CETESB, 2016). Estudo da Fundação Florestal (2010) para a criação do Parque analisou a qualidade de 4 amostras (3a, 3b, 4a, 4b) de águas coletadas nas subbacias 7.7, 8.2, e 8.7. Alguns parâmetros (coliformes fecais, N, OD) ultrapassaram os valores limites da classe I (CONAMA 357/05), em função da presença de ação antrópica e ausência de vegetação. Apesar disso, o IQA foi classificado como bom a ótimo, os maiores valores em área de cobertura florestal, demonstrando a importância de sua preservação para garantia da qualidade da água de abastecimento.

Os poucos resultados não refletem a situação atual da qualidade das águas superficiais da UC como um todo, sendo necessária uma caracterização mais abrangente em termos de área e distribuição. Os cursos d'água na área do PE Itaberaba são enquadrados como classe I, assim como os cursos d'água na área de estudo do parque na UGRHIs 2 e 5 e na área dos mananciais da Bacia do Juqueri na UGRHI 6. Mas na porção sul do Parque, em áreas de influência de ocupação urbana, município de Guarulhos, os cursos são enquadrados como classe III.

Pressões para os recursos hídricos

Internas: uso e ocupação uso irregular do solo (loteamento e construções, principalmente na porção noroeste de Guarulhos, parcelamentos) associados com supressão de vegetação; extensas áreas degradadas (solo exposto); abertura de estradas rurais e vias de acesso; incêndios florestais, queima de eucalipto e limpeza de pastagem.

As sub-bacias 8.2, 8.3, 8.7 e 8.8 (Guarulhos e Santa Isabel) apresentam criticidade no que se refere às áreas degradadas com supressão de vegetação, para usos diversos da terra e do solo, que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e sua qualidade.

Externas: Loteamentos irregulares como fontes de esgoto e de resíduos sólidos.

As sub-bacias 6.5 (Mairiporã) e 7.7 e 8.5 (Guarulhos) apresentam criticidade quanto à expansão das ocupações com construções e moradias (chácaras de lazer, loteamentos, sítios) no entorno do Parque indicando potenciais interferências na qualidade e quantidade de águas superficiais. As sub-bacias 8.7 e 8.8 (Santa Isabel) também sofre pressões devido aos usos irregulares que suprimiram vegetação (Apêndice 2.3.6.A).

Subterrâneos

Contexto regional

As UGRHIs 2, 5 e 6 são caracterizadas regionalmente pelos relatórios de situação de 2015 (ano base 2014). Na UGRHI 2, a demanda é de 2,97% da reserva explotável ($2 \text{ m}^3/\text{s}$); o IPAS (índice de potabilidade das águas subterrâneas) mostrou-se regular (54%). A UGRHI 6 apresenta demanda por água subterrânea de $5,66 \text{ m}^3/\text{s}$, principalmente para abastecimento privado (indústrias, condomínios, hospitais, clubes, etc). A água mostrou-se potável para 35 amostras e não potável para 15; o conteúdo de Nitrato mostrou-se abaixo de 5 mg/L . Na UGRHI 5, a demanda é de 2,85 (13% da reserva explotável = $22 \text{ m}^3/\text{s}$); o IPAS (índice de potabilidade das águas subterrâneas) mostrou-se bom (90%).

Aquíferos

No Parque Estadual de Itaberaba ocorrem dois tipos de aquíferos descritos abaixo (Apêndice 2.3.6.B):

- 1) **Aquífero Cristalino, ou Aquífero Pré-Cambriano** (Fernandes et al. 2005). Composição: rochas cristalinas ígneas (granitos e granitóides) e metamórficas (gnaisses, xistos, quartzitos, filitos, metabásicas etc). Porosidade: fraturas que cortam a rocha semi-alterada ou rocha fresca (ver modelo conceitual em Governo do Estado de São Paulo 2005); este aquífero é do tipo Fraturado.

Espessura de algumas centenas de metros. Fortemente heterogêneo e anisotrópico, que pode estar hidraulicamente conectado com o aquífero intergranular sobreposto. As condutividades hidráulicas do aquífero fraturado são muito variáveis e os poços podem ser desde secos a relativamente produtivos, com vazões máximas de 40 a $50 \text{ m}^3/\text{h}$. Poços com profundidade variando entre 70 e 300m , perfurados por sonda e de diâmetro pequeno (6 ou $8''$). Recarga e descarga. As áreas de descarga correspondem aos cursos d'água e suas planícies aluviais; em todo o restante ocorre recarga dos aquíferos intergranular e fraturado. A recarga é favorecida por relevo de menor declividade, com materiais inconsolidados mais espessos (declividade e espessura do material inconsolidado são inversamente proporcionais) e permeáveis, e com vegetação mais desenvolvida, pois todos estes fatores diminuem o escoamento superficial e aumentam a infiltração e, além disso diminuem erosão e o assoreamento dos reservatórios superficiais, o que preserva capacidade de reservação dos mananciais superficiais (rios e lagos). Como os solos das rochas cristalinas tendem a ser relativamente argilosos em todas as unidades de relevo, a infiltração de água da chuva tende a ser vagarosa, desta forma, o tipo de vegetação exerce papel relevante para elevar a infiltração no solo.

- 2) **Aquífero Freático Raso**, sobrepõe-se ao Aquífero Cristalino. Composição: materiais inconsolidados constituídos, da base para o topo, de solo maduro, rocha muito alterada (saprolito), pela rocha semi-alterada e pelos aluviões, sendo que estes ocorrem apenas nas planícies fluviais. Porosidade predominantemente intergranular mas também há fraturas. A condutividade hidráulica é mais elevada na zona de transição, caracterizada por uma mistura de rocha desde muito alterada até rocha sã. Espessuras desde decimétricas até decamétricas, lateralmente descontínuo. Nas porções de topo e encostas dos relevos mais acidentados este aquífero é menos espesso ou pode estar ausente. Próximo às drenagens e nas planícies aluviais esse aquífero é mais espesso e lateralmente mais contínuo. Os poços que captam este aquífero são de grande diâmetro, escavados manualmente e rasos, chegando a $30-40\text{m}$ de profundidade. Recarga e descarga. Valem as observações para o Aquífero Cristalino. O Aquífero Freático Raso é muito importante para a recarga do Aquífero Fraturado, pois quanto mais espesso mais água armazena, o que aumenta a recarga do fraturado, mesmo durante a estiagem.

Potencialidade hídrica

Devido ao fato de haver poucos poços no Parque e em sua área de estudo, foram analisados os poços, dos cadastros de Fernandes et al (2016) e do DAEE/UNESP (2013), também presentes em um buffer adi-

cional de 3 km. Foram considerados conjuntamente todos os poços do Contínuo Cantareira, já que os aquíferos Cristalino e Freático Raso ocorrem em todas as suas Unidades de Conservação. As litologias foram agrupadas em três grandes classes, com potencial de produção distinto, da seguinte forma:

1) Granitos e gnaisses com capacidade específica mediana de $0,04 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, variando predominantemente de $0,005$ a $0,51$. Utilizando a classificação proposta por Fernandes et al. (2005), as vazões variam mais frequentemente entre 1 e $6 \text{ m}^3/\text{h}$; 2) Xistos, metassedimentos, filitos e metabásicas com capacidade específica mediana de $0,07 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, variando predominantemente de $0,007$ a $0,83$, com uma dado anômalo de $1,69 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Utilizando a classificação proposta por Fernandes et al. (2005), as vazões variam mais frequentemente entre 1 e $12 \text{ m}^3/\text{h}$; 3) Planícies aluviais dentro do domínio do Aquífero Cristalino com capacidade específica mediana de $0,15 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, variando de $0,008$ a $0,5$, com três dados anômalos ao redor de $1,3 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Utilizando a classificação proposta por Fernandes et al. (2005), as vazões variam mais frequentemente entre 3 e $23 \text{ m}^3/\text{h}$.

Em caso de necessidade de perfurar poços para abastecimento dentro das UCs, devem ser utilizados critérios geológicos e morfológicos como os indicados em Fernandes et al. (2016). A exploração sustentável do aquífero é limitada por dois fatores: as extrações não podem ultrapassar 50% dos volumes de recarga e a densidade dos poços, deve garantir um raio de interferência que não crie grandes reduções no nível dos aquíferos. A não observação desses fatores levaria a perdas de rendimento da produção dos poços, aumento de custo e conflitos entre usuários (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015, ano base 2014).

Usos e distribuição dos poços

O município de Mairiporã, com o maior número de poços, totalizando 56, é abastecido em parte por poços da Sabesp em Sistemas Isolados. Assim, dos 56 poços do cadastro, 29 destinam-se ao abastecimento público (Sabesp), que são significativamente mais produtivos do que os poços privados. Nos demais municípios predomina o uso privado, e a quantidade de poços nos cadastros disponíveis, na área de interesse, varia de 7 a 2. Dentro do PE Itaberaba existe apenas 1 poço, no cadastro DAEE/UNESP (2013). Apesar de poderem existir outros poços, que não estão nos cadastros, nota-se que a demanda dentro da UC é muito pequena (Apêndice 2.3.6.C).

Qualidade

Os 3 poços de monitoramento para qualidade (Apêndice 2.3.6.D), do cadastro das DAEE/UNESP (2013), são potáveis para os parâmetros analisados (Cloreto, Fluoreto e Nitrato); Da rede de monitoramento de qualidade da CETESB, há 1 poço no Aquífero Cristalino no município de Nazaré Paulista, na área de estudo da UC; no município de Guarulhos, há 2 áreas contaminadas (cadastro da Cetesb) por indústrias e uma por posto de combustível. A sul da da área de estudo do PE Itaberaba, nos municípios de Guarulhos e Arujá, aumenta muito a quantidade de áreas contaminadas por atividades urbanas industriais (Apêndice 2.3.6.E).

Vulnerabilidade

Os recursos hídricos subterrâneos são um atributo da maior importância para toda a área do Contínuo Cantareira, pois interligam-se com o superficial e este, principalmente em períodos de estiagem, não existe sem o primeiro. Portanto, manter as áreas em condições de boa infiltração (ver acima quais são as condições de recarga dos aquíferos), é essencial. A forte heterogeneidade do Aquífero Cristalino não permite que se delimitem zonas com vulnerabilidade distinta, no entanto ele sofre riscos de contaminação e de superexploração. Embora tais riscos não estejam presentes no PE Itaberaba, este poderá representar uma área em que esse recurso, com boa qualidade, possa ser utilizado no futuro. Os dados que demonstram os riscos mencionados são:

- a UGRHI 6 é a mais crítica do Estado de São Paulo, pois a vazão superficial é complementada por reversões dos reservatórios da UGRHI 5 (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015 ano base 2014);

- existem áreas críticas de exploração de água subterrânea (municípios de Mairiporã e Guarulhos), ainda que fora da UC (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015 ano base 2014);
- a sub-bacia Juqueri-Cantareira (UGRHI 6, PE Itapetinga e PE Itaberaba) apresenta stress hídrico (DAEE/UNESP, 2013);
- Guarulhos apresenta índice poluidor alto. Este índice é médio-alto para Arujá, baixo para Mairiporã, Nazaré Paulista, Santa Isabel e Igaratá, e muito baixo para Bom Jesus dos Perdões (DAEE/UNESP, 2013).

Metodologia

Os métodos de elaboração do diagnóstico dos recursos hídricos encontram-se descritos no Apêndice 2.3.6.F.

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 Companhia Ambiental de São Paulo/CETESB, e
- aos Municípios dispor sobre os instrumentos de planejamento e gestão com relação ao uso e ocupação do solo.

Levantamento

A apresentação do aproveitamento dos recursos minerais nos limites da Unidade de Conservação e em sua área de estudo fundamentou-se na espacialização e análise dos títulos minerários registrados no DNPM – Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, de 27/03/2017, aos quais foram acrescentados a situação atual do licenciamento ambiental dos empreendimentos minerários junto à CETESB – Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental. A análise foi contextualizada com a geologia e usos e ocupação do solo da região.

Atividade de mineração na UC e entorno

A espacialização dos dados do SIGMINE/DNPM revela a presença de títulos minerários incidentes no interior da PE Itaberaba. Registra-se, também, a presença de várias áreas tituladas em sua área de estudo. No Apêndice 2.3.7.A, acham-se espacializados os títulos minerários localizados dentro de seus limites, em sua área de estudo e proximidades, e 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 mineral futuro, fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto ao DNPM.

O contexto geológico da região onde se localiza a PE Itaberaba é representado por corpos de rochas graníticas (Granito Cantareira, Granito Pedra Branca, Granito Santa Isabel), rochas de natureza vulcanossedimentar dos Grupos São Roque e Serra do Itaberaba, além de sedimentos areno-argilosos da Bacia de São Paulo (em Geologia). As rochas de composição granítica podem representar potencialidade mineral de grande interesse de exploração, o que é verificado na região pela presença de áreas consolidadas, de expansão e com interesse futuro de lavra de granito para fins industrial e de brita, além de saibro (material de alteração dos corpos graníticos). Merece destaque, a incidência de vários títulos minerários para exploração de ouro, associados às rochas de natureza vulcanossedimentar do Grupo Serra do Itaberaba, localizados tanto no PE Itaberaba como no PE Itapetinga e que representam importante alvo metalogenético para pesquisa e prospecção mineral de elementos metálicos. Relacionados aos sedimentos da Bacia de São Paulo, na região sudeste do PE Itaberaba, estão presentes vários polígonos com direitos minerários para aproveitamento de areia. Diversos títulos minerários para aproveitamento de água mineral, associados ao Aquífero Cristalino ou Aquífero Pré-Cambriano (em Recursos Hídricos – águas subterrâneas), distribuem-se na área de estudo da UC e, também, em seu entorno.

No interior da PE Itaberaba (Apêndice 2.3.7.A) incidem:

- 01 área com lavra consolidada para aproveitamento de anfibolito de grande dimensão (820 Ha), segundo regime de concessão de lavra outorgada pelo DNPM desde 05/03/2003, em nome Bromita Mineração e Exportação Ltda., localizada no município de Santa Isabel, e que extrapola seus limites para a zona de estudo.
- 01 área de expansão de lavra para extração de granito, de grande dimensão (836 Ha), em nome de Cessi Comércio de Materiais para Construção Ltda., que se encontra em processo de análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM, desde 2009. O polígono localiza-se no município de Nazaré Paulista, e apresenta parte de sua área na zona de estudo.
- 02 áreas com lavra consolidada para saibro, segundo regime de concessão de lavra outorgadas pelo DNPM em 18/09/1992 e 19/09/2015, em nome de Paupedra Pedreiras, Pavimentações e Construções Ltda., e com licenciamento ambiental (Licença de Operação Renovação) de 30/12/2016. Estão situadas na parte sul da UC, no município de Guarulhos e seus polígonos adentram a área de estudo.
- várias áreas com interesse futuro de lavra para diferentes bens minerais, tais como ouro, granito e argila, distribuem-se no interior da UC, com os polígonos extrapolando seus limites para a área de estudo.

Na área de estudo da PE Itaberaba (Anexo 2.3.7.A) registram-se:

- 03 áreas de lavra consolidada, segundo regime de concessão de lavra pelo DNPM, localizadas no município de Guarulhos, na extremidade sul da UC, e associadas com o corpo granítico da Cantareira. Duas delas, uma para extração de granito e outra para gnaiss detêm portarias de lavra em nome da União Brasileira de Agregados Ltda., outorgadas, respectivamente, em 21/12/1978 e 26/04/1995. A terceira área, para extração de areia e caulim, apresenta concessão de lavra outorgada em 19/07/1994 em nome de Atic Areia Extração Indústria e Comércio Ltda., com licenciamento ambiental (Licença de Operação Renovação) de 19/11/2014.
- 02 áreas de lavra consolidada, segundo regime de concessão de lavra pelo DNPM, localizadas no município Arujá, na extremidade sudeste da UC, em região de exposição do corpo granítico de Santa Isabel. Uma das concessões foi outorgada para lavra de granito em 15/04/1998, em nome de Galvão Engenharia S A., e com licenciamento ambiental (Licença de Operação Renovação) de 19/11/2014. A outra refere-se a uma portaria de lavra para água mineral outorgada em 23/07/2002, em nome de BFB Participações S A.
- 04 áreas de lavra consolidada, segundo regime de concessão de lavra pelo DNPM, localizadas no município de Guarulhos, na extremidade sudeste da UC, e em região de ocorrência dos sedimentos areno-argilosos da Bacia de São Paulo. Todas elas constituem portarias de lavra para areia, sendo duas em nome da Empresa de Mineração Floresta Negra Ltda., com outorgas concedidas em 13/10/2004 e 23/08/2007. As outras duas são concessões outorgadas para a Mineração Areíscas Ltda., em 14/05/1987 e 16/10/2014.

- 03 áreas de expansão de lavra, 02 para areia e 01 para feldspato, localizadas ao lado das concessões acima descritas e no mesmo contexto geológico, nas proximidades da divisa entre os municípios de Guarulhos e Arujá, com processos de requerimento de lavra em análise pelo regime de concessão junto ao DNPM. Destes títulos minerários, um deles homologou desistência do requerimento em 03/02/2017 e, outro teve seu requerimento indeferido e a área bloqueada segundo Artigo 42 do Código de Mineração Vigente (quando a lavra é considerada prejudicial ao bem público ou compromete interesses que superem a utilidade da exploração industrial, a juízo do Governo).
- 01 área de expansão de lavra para saibro, localizada mais à esquerda dos títulos minerários anteriormente descritos, no município de Guarulhos, com processo de requerimento em análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM, desde 2010.
- 02 áreas de expansão de lavra, sendo uma para cascalho e outra para água mineral, com processos em análise pelo DNPM. Uma delas segundo regime de concessão, com requerimento de lavra desde 2010, e a outra, sob regime de licenciamento, com requerimento desde 2014. Estão localizadas no município de Mairiporã, na região onde as áreas de estudo das duas UCs, Itaberaba e Itapetinga se sobrepõem.
- os demais polígonos que incidem na área de estudo constituem, apenas, interesse mineral futuro de lavra, principalmente para ouro e granito e, subordinadamente, para saibro, argila, areia, água mineral e caulim. Concentram-se, principalmente na extremidade sul da UC, nos municípios de Guarulhos e Arujá e ao longo de sua borda oeste.

Merece destacar a situação de vários polígonos detentores de títulos minerários para exploração de ouro, localizados numa ampla faixa que acompanha a borda oeste do PE Itapetinga, abrangendo territórios dos municípios de Guarulhos, Mairiporã e Nazaré Paulista. Incidem tanto em seu interior como na sua área de estudo, alguns deles adentrando os limites do PE de Itapetinga. Estes títulos minerários, em sua maioria, apresentaram desistência de seus requerimentos de pesquisa, com homologação já efetuada junto ao DNPM desde 2005.

O cenário atual apresenta um número reduzido de áreas consolidadas ou de expansão de lavra no interior do PE Itaberaba. Em sua área de estudo, em especial nas regiões sul e sudeste, a presença de vários títulos minerários com atividade de lavra consolidada para granito e areia, evidenciam um quadro já estabelecido de interferência com o meio físico. Por outro lado, a incidência, nesta mesma região, de várias outras áreas classificadas nas categorias de expansão de lavra e de interesse mineral futuro sinalizam a ampliação desta interferência, além de prováveis conflitos com outros usos da terra, visto as proximidades com áreas urbanizadas e de expansão urbana.

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. A proximidade do PE Itaberaba com as UCs, MoNa da Pedra Grande, PE Itapetinga e FE de Guarulhos, formando um sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira, constitui-se numa situação que precisa ser analisada de forma integrada, nesta fase de prognóstico.

Metodologia

Os métodos de elaboração do diagnóstico da atividade de mineração encontram-se descritos no Apêndice 2.3.7.B.

3. JURÍDICO INSTITUCIONAL

3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Sobre o Parque Estadual de Itaberaba incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial federais, estaduais e municipais, como Unidades de Conservação, Legislação de Proteção aos Mananciais, Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucoalcooleiro e Planos Diretores municipais. Em relação às UCs devem ser destacadas sete unidades estaduais e quatro municipais (Apêndice 3.A e Apêndice 3.B).

Parque Estadual da Cantareira

Criado pelo Decreto Estadual nº 41.626/1963, engloba uma parte da área de estudo do Parque Estadual de Itaberaba situada no município de Guarulhos. Foi criado com o objetivo original de proteger os mananciais e garantir o serviço de abastecimento de água da RMSP (atualmente, serve para proteger um dos maiores remanescentes florestais inseridos em áreas urbanas do país). Seu Plano de Manejo foi aprovado em 2009 e, de acordo com ele, a porção territorial inserida na área de estudo do PE Itaberaba corresponde predominantemente à Zona de Uso Primitivo, em meio à qual, coexistem pequenas Zonas de Recuperação. A Zona de Uso Primitivo é aquela onde ocorreu pequena ou mínima intervenção humana, e cujo objetivo geral é a preservação do ambiente natural e o desenvolvimento de atividades de pesquisa científica e de educação ambiental, além de formas primitivas de recreação. Já a Zona de Recuperação contém áreas consideravelmente antropizadas, cujo objetivo geral é deter a degradação dos recursos e restaurar a área, permitindo, assim, que esta seja novamente incorporada na Zona de Uso Primitivo. A Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira abrange uma área bem mais extensa que engloba toda a porção sudoeste do PE Itaberaba e de sua área de estudo (partes dos municípios de Guarulhos, Santa Isabel, Nazaré Paulista e Mairiporã). Tem como objetivo geral proteger e recuperar os mananciais, os remanescentes florestais e a integridade da paisagem, sobretudo por meio da integração das ações com as demais instituições do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (SEAQUA), com os municípios e com a sociedade civil, e por meio da elaboração de pareceres pelo órgão gestor nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades potencialmente causadoras de impactos na Zona de Amortecimento.

Parque Estadual de Itapetinga

Criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, sua área de estudo se sobrepõe ao trecho oeste do PE Itaberaba e de sua área de estudo. Tem como objetivo proteger a biodiversidade e os recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, compostos pelos maciços das serras de Itapetinga e Itaberaba, e o Plano de Manejo está em elaboração.

Floresta Estadual de Guarulhos

Criada pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, é contígua ao PE Itaberaba e tem sua área de estudo sobreposta à unidade. Tem como principal objetivo fomentar a atividade de manejo florestal e agroflorestal sustentáveis, e o Plano de Manejo está em elaboração.

Monumento Natural Pedra Grande

Criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, tem parte de sua área de estudo sobreposta à área de estudo do PE Itaberaba. Tem como objetivo preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande, e o Plano de Manejo está em elaboração.

APA Sistema Cantareira e APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II)

A APA Sistema Cantareira, criada pela Lei Estadual nº 10.111/1998, sobrepõe-se quase integralmente ao território e à área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga, com exceção da área do município de Bom Jesus dos Perdões. Tem o objetivo de proteger os recursos hídricos da região, especialmente os

reservatórios que compõem o Sistema Cantareira. Possui uma área de 249.200 hectares, que abrange os municípios de Atibaia, Nazaré Paulista, Bragança Paulista, Joanópolis, Piracaia, Vargem e Mairiporã.

Já a APA Piracicaba e Juqueri Mirim (área II) criada pelo Decreto Estadual nº 26.882/1987 e pela Lei Estadual nº 7.438/1991, engloba um trecho ao leste da área de estudo. Tem como objetivo constituir Zonas de Proteção aos Mananciais, onde não é permitido o exercício de quaisquer atividades ou a realização de empreendimentos que possam comprometer a qualidade das coleções hídricas sob o ponto de vista do consumo humano. Os estudos para a elaboração de seus Planos de Manejo foram elaborados conjuntamente com os estudos relativos à Represa Bairro Usina, e consolidados no documento intitulado Plano de Manejo APAS Piracantareira. A proposta de zoneamento consolidada neste plano incorpora toda área de estudo, onde são observadas as seguintes zonas: Zona Unidades de Conservação de Proteção Integral corresponde às UCs de Proteção Integral existentes nas APAs, incluindo o Parque Estadual de Itapetinga, e tem como diretriz garantir o cumprimento de regramentos vigentes para estas unidades; e (ii) Zona Prioritária de Conservação Ambiental, cujo objetivo é proteger as áreas de maior relevância para a conservação e da biodiversidade, da água, de maior fragilidade natural e de maior concentração de nascentes do Sistema Cantareira, e o Plano de Manejo está em elaboração (Apêndice 5.B).

APAs Piracantareira

APAs Piracantareira é o termo utilizado para designar o território correspondente a três Unidades de Conservação: a APA Piracicaba/Juquery-Mirim – Área II, a APA Sistema Cantareira e a APA Represa Bairro da Usina. Em função da proximidade geográfica e da sobreposição existente entre seus limites, foi realizada uma proposta de plano de manejo unificado às três, visando um ordenamento territorial estratégico e integrado. Juntas, as três unidades somam uma extensão de 400.883,66 hectares, abrangendo 20 municípios e formando um corredor ecológico que tem por principal objetivo a proteção dos recursos hídricos que abastecem a RMSP.

Na proposta de zoneamento consolidada no plano de manejo, a área de abrangência do Parque Estadual de Itaberaba corresponde à Zona Prioritária de Conservação Ambiental (ZPCA). Esta zona incorpora os locais de maior fragilidade natural, tais como terrenos declivosos, com grande concentração de nascentes e de remanescentes florestais. Contempla, ainda, as principais áreas de recarga dos reservatórios do Sistema Cantareira. Em função de suas características, a ZPCA apresenta um nível elevado de normas, restrições e recomendações à implantação de empreendimentos e atividades, incluindo a definição de lotes mínimos para o parcelamento do solo com fins habitacionais e a proibição da ampliação de perímetros urbanos dentro da zona. Essa proposta, contudo, ainda não foi aprovada (SÃO PAULO/SMA/FF, 2015) (Apêndice 3.C).

APA Cabuçu-Tanque Grande

Criada pela Lei Municipal nº 6.798/2010, ainda não possui plano de manejo e é adjacente ao Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Tem uma área total de 3.220 hectares e parte de seu território sobrepõe-se à porção sudoeste da UC e da sua área de estudo.

Estação Ecológica do Tanque Grande

Criada através do Decreto Municipal nº 28.273/2010, tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisa científica, garantindo um percentual de 90% de áreas destinadas à preservação integral da biota. Ainda não possui plano de manejo e todo seu território sobrepõe-se à porção sudoeste da UC.

Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha

Criado através da Lei Municipal nº 6.475/2008, o Parque Natural está localizado no bairro do Bananal, em Guarulhos, em território adjacente ao PE Itaberaba, na porção sudoeste de sua área de estudo. Abriga a Casa da Candinha, que é considerada um remanescente do período escravista da Região Metropolitana de São Paulo, tombada pelo decreto nº 21.143/2000.

O Parque sobrepõe-se à Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo e também contribui na composição do corredor ecológico Cantareira-Mantiqueira, fazendo limites com os Parques Estaduais da

Cantareira e de Itaberaba, além de sua proximidade com a Área de Proteção de Mananciais do Tanque Grande.

Reserva Biológica-Burle Marx

Criada através da Lei Municipal nº 3.703/90, a Reserva Biológica Burle Marx é uma importante Unidade de Conservação que garante a manutenção e a evolução da biodiversidade na cidade de Guarulhos. Funciona em conjunto com o horto florestal, contribuindo para os projetos de arborização e recuperação de áreas degradadas. Ainda não possui plano de manejo e seu território é adjacente à porção sul da UC.

Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Criada pelo Decreto Federal nº 87.561/1982, incorpora grande parte centro leste do Parque Estadual de Itaberaba e sua área de estudo, incluindo parte dos municípios de Arujá, Guarulhos, Igaratá e Santa Isabel. Insere-se no bioma Mata Atlântica e tem por objetivo proteger os mananciais de abastecimento da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Não tem Plano de Manejo elaborado.

Áreas de Proteção aos Mananciais – APM

Dos municípios componentes da Região Metropolitana de São Paulo – RMSp, 25 localizam parte ou totalidade de seus territórios na Área de Proteção de Mananciais, estabelecida pelas Leis Estaduais nº 898/1975 e 1.172/1976, regulamentadas pelo Decreto 9.714/1977. Essas áreas foram criadas para proteger os mananciais metropolitanos a partir da regulamentação das formas de uso e ocupação do solo, estabelecendo critérios de ocupação diferenciados nas áreas contribuintes dos reservatórios e cursos d'água. Conforme legislações da década de 1970, quase a totalidade das áreas do PE Itaberaba e de sua área de estudo inserem-se na Área de Proteção aos Mananciais (Apêndice 3.D).

Em 1997 foi editada a Lei Estadual no 9.866, alterando características da legislação de âmbito metropolitano e adequando o conjunto normativo à situação real das bacias hidrográficas. A nova legislação estabeleceu as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), formadas por uma ou mais sub-bacias pertencentes às 22 Unidades de Gerenciamentos dos Recursos Hídricos (UGRHs). Para cada APRM previu-se a elaboração de uma lei específica, determinando normas ambientais e urbanísticas específicas para garantir o desenvolvimento adequado daquela bacia hidrográfica. Dentre as sub-bacias, já têm lei específica aprovada a Billings, a Guarapiranga e a Alto Juquery (SSRH/COBRAPE, 2017). O PE Itaberaba e sua área de abrangência se sobrepõem às APRMs do Jaguari, do Cabuçu-Tanque Grande e do Alto Juquery (Apêndice 3.E).

APRM Jaguari

A proposta de criação da APRM-Jaguari está em fase de estudos, não havendo ainda um perímetro estabelecido. Engloba os municípios de Santa Isabel, Igaratá e São José dos Campos e irá se sobrepor, em grande parte, ao território do Parque Estadual de Itaberaba.

APRM Alto Juquery

Criada pela Lei Estadual nº 15.790/2015, é considerada um manancial de interesse regional destinado ao abastecimento das populações atuais e futuras. Compõe o sistema Cantareira e, juntamente com os reservatórios Guarapiranga e Billings, abastece a Região Metropolitana de São Paulo. Sobrepõe-se a uma pequena porção da região noroeste da UC e de sua área abrangência. De acordo com a referida lei, incidem sobre o PE Itaberaba e sua área de abrangência as subáreas de Baixa Densidade I (SBD1), de Baixa Densidade II (SBD2) e de Baixa Densidade III (SBD3), além de pequenas subáreas de Ocupação Diferenciada (SOD) e de Urbanização Isolada Controlada (SUICt). As subáreas de Baixa Densidade são aquelas destinadas às atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, ao turismo ecológico e à instalação de chácaras e sítios, e são subdivididas em três tipos, I, II e III. As subáreas de Ocupação Diferenciada são aquelas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes. Por fim, as subáreas de Urbanização Isolada Controlada são aquelas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada. Para todas as subzonas a lei estabelece diretrizes

para planejamento e gestão, além de coeficientes de aproveitamento máximos, taxas de permeabilidade mínimas e metragem mínima dos lotes (SÃO PAULO, 2015) (Apêndice 3.F).

Plano Diretor de Guarulhos

Conforme o Plano Diretor de Guarulhos (Lei nº 6.055/2004), vigente desde 2004 e cuja revisão encontra-se tramitando na Câmara Municipal, o território da PE Itaberaba e parte da sua área de estudo situam-se na Macrozona de Proteção Ambiental, que é composta por áreas localizadas predominantemente ao norte do município, com relevos acidentados e integrantes da Serra da Cantareira. Ao sul da área de estudo do PE Itaberaba há uma porção territorial inserida na Macrozona de Uso Rural-Urbano. Ainda ao sul, porções menores da área de estudo estão inseridas em outras duas macrozonas: a Macrozona de Urbanização em Desenvolvimento e a Macrozona de Dinamização Econômica e Urbana (Apêndice 3.G).

Plano Diretor de Santa Isabel

De acordo com o Plano Diretor de Santa Isabel (Lei nº 184/2016), o território do PE Itaberaba e parte da sua área de estudo situam-se na Área de Proteção Ambiental e Paisagística Cachoeira, inserida na Macrozona de Restrição à Ocupação, que é composta por áreas localizadas predominantemente ao noroeste do município. Os objetivos dessa Macrozona visam a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, tais como as Áreas de Preservação Permanente, assim definidas pelo Código Florestal, e dos remanescentes de Mata Atlântica, protegidos pelo Decreto Federal nº 750/93, que proíbe o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. Nesta macrozona, não é permitido a execução de parcelamento do solo para fins urbanos e seu conjunto é considerado área não edificável, com exceção para os casos de intervenção de interesse social e de instalação da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE e dos reservatórios de contenção d'água (Santa Isabel, 2016).

Ainda segundo o Plano Diretor de Santa Isabel, a área de estudo do PE Itaberaba sobrepõe-se principalmente à Área de Proteção Envoltória e, em menor proporção, à Zona Especial de Corredor de Desenvolvimento Estratégico, ambas pertencentes à Zona Especial, que compreende as áreas que exigem tratamento diferenciado, de acordo com a sua vocação econômica, geográfica, cultural e fatores urbanísticos e ambientais. Em porções menores do território, à nordeste da área de estudo, a sobreposição ocorre sobre a Zona de Urbanização Diferenciada e a Zona de Desenvolvimento Rural e Apoio ao Turismo, ambas inseridas na Macrozona de Ocupação Dirigida, cujos objetivos são: priorizar a adaptação das ocupações irregulares, mediante ações combinadas entre o setor público, empreendedores privados e moradores locais; ampliar o percentual de área permeável e índice de área vegetada; e implementar progressiva melhoria dos sistemas de reaproveitamento da água e reciclagem de resíduos sólidos (Santa Isabel, 2016) (Apêndice 3.H).

Plano Diretor do Município de Mairiporã

Conforme o Plano Diretor de Mairiporã (Lei Complementar nº 297/2006, atualizada pela Lei Complementar nº 386, de 11 de julho de 2014), a área de estudo do PE Itaberaba situa-se à leste do município, predominantemente na Zona de Uso Sustentável, uma subdivisão da Macrozona de Proteção Ambiental. Nesta porção do território localizam-se Áreas de Proteção aos Mananciais, que apresentam remanescentes de vegetação significativa e relevo acentuado, impróprias ao adensamento urbano. Em porções menores, ainda a leste do município, apresentam-se outras zonas: a Zona de Uso Residencial (ZUR), formada por espaços delimitados fora da área de proteção de mananciais, ocupadas por loteamentos residenciais já consolidados; a Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS 1), destinada à recuperação urbanística, regularização fundiária, produção e manutenção de habitações de interesse social; e a Zona Especial de Produção Agrícola 1 (ZEPAG 1), onde a permanência de atividades agrícolas ou de reflorestamento é considerada de interesse público (Apêndice 3.I).

Plano Diretor do Município de Arujá

Conforme o Plano Diretor de Arujá (Lei Complementar nº 06/2007), uma pequena porção a sul da UC e sua área de estudo situam-se na Macrozona de Proteção e Recuperação de Mananciais. Esta Macrozona é composta por regiões territoriais que compreendem áreas definidas pela legislação estadual de proteção dos

mananciais, com restrições para o uso mínimo rural e urbanos, sendo proibido o fracionamento da terra em módulos, lotes, porções ou frações ideais cujas áreas resultantes sejam inferiores aos valores estipulados por este plano, pela legislação estadual e pelas leis ambientais específicas da sub-bacia do Jaguarí (Apêndice 3.J).

Plano Diretor do Município de Igaratá

Conforme o Plano Diretor de Igaratá (Lei Complementar nº 12/2011), uma pequena porção do extremo nordeste da área de estudo da UC sobrepõe-se à duas Macroáreas do município: a Macroárea Rural (MARU) e a Macroárea de Proteção Ambiental (MAPA).

Plano Diretor do Município de Nazaré Paulista

Conforme o mapa do Zoneamento Municipal, disponível no Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nazaré Paulista – 2016-2035, a porção sul do município, classificada como Zona Rural (ZORU), sobrepõe-se à UC e sua área de estudo (Apêndice 3.K).

Zoneamento Agroambiental (ZAA)

Conforme o Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar, instituído pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 (alterada pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06/2009), toda a região onde se insere o PE Itaberaba é classificada como inadequada. No entanto, pequena porção a leste da área de estudo da UC está classificada na classe Adequada com restrições ambientais, correspondente ao território que apresenta aptidão edafoclimática favorável para o desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar e com incidência de zonas de amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral, áreas de alta prioridade para incremento de conectividade, e áreas de alta vulnerabilidade de águas subterrâneas (Apêndice 5.1.L).

4. LINHAS DE PESQUISA

4.1. PESQUISAS EM ANDAMENTO E/OU FINALIZADAS:

1. “Estudo da transição da Crosta Continental Oceânica na Região Sudeste do Brasil: Experimentos de Refração Sísmica Profunda e Magnetotelúrico e Estudos Geológicos na Faixa e Bacia do Paraná – Transecta Refração”. Autor: José Eduardo Pereira Soares. (Processo SMA n/ 260108-006.007/2013);
2. “Filogeografia e delimitação de espécies de duas aranhas simpátricas do gênero *Paratrechalea* Carico, 2005 (Araneae: Trechaleidae)”. Autor: Adalberto José dos Santos. (Processo SMA nº 260108-004.723/2015);
3. “Plano Diretor como Ferramenta Efetiva na Preservação da Espécie *Puma concolor*: Análise espacial das áreas de vida de felinos nos limites da RBCV e RBMA – São Paulo”. Autora: Kátia Mazzei. (Processo SMA n/ 260108 – 003.388/2013);
4. “Análise dos Conflitos Socioambientais e do Uso do Solo em Unidades de Conservação”. Autor: Rafaela Aguilar Sansão e Marcelo Pereira de Souza.(Processo SMA nº 260108-011.722/2014);
5. “Riqueza funcional e serviços ecossistêmicos por aves frugívoras em paisagens fragmentadas”. Autor: Milton Cezar Ribeiro. (Processo SMA nº 260108-009965/2014);
6. “Uso da Paisagem por onças pardas (*Puma concolor*) em fragmentos de Mata Atlântica e Cerrado na Região Metropolitana de São Paulo”. Autora: Lilian Bonjorne. (Processo SMA n/ 260108-012.194/2012);
7. “Acompanhamento e Avaliação da Formação Socioambiental junto aos Conselhos de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: subsídios à construção de metodologia de fomento à participação na gestão ambiental pública”. Autor: Rodrigo Machado. (Processo SMA nº 260108-009.217/2013);
8. “Endemismo e Conservação dos Refúgios Xéricos Pleistocênicos Remanescentes da Serra de Itapetinga”. Autor: Vinícius Gaburro De Zorzi e Sérgio Tadeu Meirelles. (Processo SMA nº260108-003.008/2014);
9. “Efeitos da fragmentação de habitat em espécies altamente dependentes de floresta”. Autor: Tiana Kohlsdorf. (Processo SMA nº 260108-012.194/2014);
10. “Biodiversidade de microalgas de água doce: banco de germoplasma e obtenção de marcadores moleculares das espécies criopreservadas”. Autor: Armando Augusto Vieira. (Processo SMA nº 260108-008.573/2015);
11. “Dimensionamento da biodiversidade em riachos tropicais e boreais: implicações para o mapeamento da diversidade e de avaliação ambiental (ScaleBio)”.

5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

5.1. MEIO ANTRÓPICO

O Parque Estadual de Itaberaba e sua área de estudo estão inseridos em um importante corredor ecológico entre a Serra da Cantareira e a Serra da Mantiqueira, e desempenham um papel importante na proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos de interesse para o abastecimento público. Englobam parcialmente os municípios de Mairiporã, Guarulhos, Arujá e Santa Isabel, pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo, além de Nazaré Paulista e Igaratá. Estes municípios apresentam características socioeconômicas distintas em razão de seu processo histórico de conformação.

Do ponto de vista demográfico, os municípios que apresentam as dinâmicas populacionais mais intensas na região são Guarulhos e, secundariamente, Mairiporã, Arujá e Santa Isabel, todos eles pertencentes à RMSP. Enquanto Guarulhos desponta como uma das maiores populações e densidades demográficas do estado, Mairiporã, Arujá e Santa Isabel têm contingentes populacionais relevantes e densidades acima da média do estado (com exceção de Santa Isabel). Do ponto de vista econômico, Guarulhos também se sobressai como o quarto PIB do estado em 2014, seguido de Arujá, Mairiporã e Santa Isabel. Esse vigor no que tange às dinâmicas demográficas e econômicas se refletem no uso e ocupação do solo.

Nos quatro municípios da RMSP estão concentradas as principais manchas de áreas urbanas ou edificadas, as quais tiveram um crescimento importante entre 2005 e 2010, sobretudo ao longo dos eixos viários que cortam a região. Especificamente no município de Guarulhos, essa expansão foi caracterizada por padrões de precariedade habitacional, refletida pela concentração de aglomerados subnormais no município e pela predominância de sistemas de infraestrutura sanitária via fossa rudimentar nas proximidades do parque. O avanço da mancha urbana em direção ao PE Itaberaba constitui, assim, um primeiro vetor de pressão sobre a unidade de conservação, se caracterizando pelo parcelamento do solo, muitas vezes irregular e precário, e pela supressão de vegetação nativa.

A precariedade dos sistemas de esgotamento sanitário não se restringe somente aos municípios situados na porção sul do parque e de sua área de estudo: em toda a região em análise o que predomina são os sistemas de esgotamento via fossa séptica ou fossa rudimentar, a qual não recebe qualquer tipo de tratamento. Em geral, os setores censitários que apresentam condições precárias de saneamento coincidem com aqueles de alta vulnerabilidade social, de acordo com o IPVS. O lançamento de matéria orgânica nos corpos d'água e no solo, de maneira difusa ou por meio de sistemas de esgotamento sanitário, pode constituir mais um vetor de pressão sobre a unidade de conservação pela contaminação dos recursos hídricos.

O levantamento do Valor Adicionado por setor da economia revelou que os setores de serviços e da indústria são os mais relevantes em todos os municípios analisados. O setor agropecuário, por sua vez, embora com menor importância do que os demais setores no contexto regional, demonstrou alguma relevância nos municípios de Igaratá, Santa Isabel e Nazaré Paulista. De acordo com os dados da pesquisa Produção Agrícola Municipal de 2015, Santa Isabel e Nazaré Paulista se destacam nesse quesito pela fruticultura, com produção de tangerina, goiaba, caqui, banana e laranja, enquanto que Nazaré Paulista também se destaca pela silvicultura, com a produção de lenha, carvão e madeira em tora por meio da exploração de eucalipto e pinus. Sob este aspecto, devem ser considerados possíveis impactos advindos do manejo inadequado do solo para fins agrícolas, bem como o impacto específico da silvicultura, pela extensão das áreas que ocupa e por sua localização, contígua ou interna à unidade de conservação.

Outro possível vetor de pressão sobre a unidade é constituído pelas estruturas lineares, mais especificamente, pelas linhas de transmissão, dutovias e rodovias que atravessam a UC e sua área de estudo. De acordo com o relatório de criação do sistema de áreas protegidas do Contínuo Cantareira, as linhas de transmissão e os oleodutos seccionam o contínuo florestal e podem servir como indutoras de atividades ilegais, como caça e coleta de espécies nativas. Já os eixos viários são utilizados de forma intensificada e desordenada, podendo provocar assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbações na fauna (São Paulo, SMA, 2010). Além disso, são possíveis indutores de ocupação. Nesse sentido é importante mencionar o Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas, em construção, que atravessa a porção sul da área em estudo, o qual poderá, eventualmente, promover alterações no uso e ocupação do solo em suas imediações.

Por fim, também devem ser destacadas as atividades de mineração, especialmente no município de Guarulhos, uma das quais situada no limite da unidade de conservação. Como apontam Whately e Cunha

(2007), as extrações no entorno de UCs podem ser consideradas como vetores negativos pelos impactos ambientais decorrentes de seu funcionamento e após a paralisação de suas atividades.

Concluindo, os vetores de pressão identificados por este diagnóstico e representados pela expansão da mancha urbana, pela precariedade dos sistemas de infraestrutura sanitária, pelas atividades agrícolas e silviculturais, pelas estruturas lineares e pelas atividades minerárias devem embasar a elaboração do plano de manejo do PE Itaberaba, subsidiando a formulação de propostas que minimizem seus impactos e possibilitem o alcance dos objetivos de conservação estabelecidos à área protegida.

5.2. MEIO BIÓTICO

O Parque Estadual de Itaberaba apresenta bom estado de conservação e alto valor como patrimônio natural, principalmente se considerarmos a proximidade com a malha urbana mais densa do país e com os sistemas naturais sofrendo forte pressão antrópica. A presença de espécies exóticas, do corte da floresta para expansão urbana e reflorestamentos e ação de fogo são os principais agentes fragmentadores.

Sua vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa, para o Parque tal tipo vegetacional foi subdividido em três formações ordenadas segundo as variações ecotípicas ocorrentes nas faixas altimétricas resultantes de ambientes também distintos, a saber: Floresta Ombrófila Densa Montana, é o subtipo predominante na área ocupando a faixa altitudinal dos 500 até 1500 m; a Floresta Ombrófila Densa Montana de Mata Baixa é a vegetação que ocorre em manchas de solos em afloramentos de rochas graníticas acima de 1000 m de altitude e por fim a Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial também chamada de “floresta ciliar” de ocorrência ao longo dos cursos de água. São conhecidas para o Parque 223 espécies arbóreas, pertencentes a 136 gêneros e 57 famílias e 3 espécies exóticas.

Entre as espécies ameaçadas de extinção foram identificadas de acordo com a listagem da IUCN (2008) duas espécies, a *Cedrela fissilis* (EN) e *Machaerium villosum* (VU). As áreas de ocorrência dessas espécies vêm sofrendo desmatamentos e perda de qualidade de habitat. Entre as ameaçadas de extinção constantes na lista do MMA, foram encontradas a *Ocotea odorifera* e outras duas categorizadas como Vulneráveis pela SMA/SP: *Ocotea nectandrifolia* e *Euterpe edulis*, esta última sofrendo grande pressão pelo extrativismo.

As espécies exóticas de ocorrência no Parque são: O Lírio-do-Brejo *Hedychium coronarium*, a goiabeira *Psidium guajava* L. e o cafeeiro *Coffea arábica*.

Quanto a fauna do Parque levantamentos indicaram a existência de 293 espécies de invertebrados sendo 27 de peixes, 21 anfíbios, 57 mamíferos, 3 reptéis e 185 aves.

Quatorze espécies entre mamíferos e aves são consideradas ameaçadas de extinção: sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita*, bugio-ruivo *Alouatta guariba*, morcego-vampiro-das-aves *Diademus youngii*, gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus*, jaguatirica *Leopardus pardalis*, onça-parda *Puma concolor*, onça-pintada *Panthera onca*, gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus*, gavião-pombo-pequeno *Amadonastur lacernulatus*, araçari-poca *Selenidera maculirostris*, choquinha-de-dorso-vermelho *Drymophila ochropyga*, pavó *Pyroderus scutatus*, araponga *Procnias nudicollis* e chibante *Laniisoma elegans*

Algumas espécies de aves são migratórias dirigindo-se para o Brasil Central ou Amazônia durante a estação seca: sovi, *Ictinia plumbea*, tuju *Lurocalis semitorquatus*, andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, tuque *Elaenia mesoleuca*, bem-te-vi-pirata *Legatus leucophaeus*, irré *Myiarchus swainsoni*, bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, tesourinha *Tyrannus savana*, caneleiro-preto *Pachyrhamphus polychopterus* e juruviara *Vireo chivi*. No caso do suiriri *Tyrannus melancholicus* parte da população parece ser residente e parte migratória. Outras espécies apresentam deslocamentos altitudinais dentro do parque, buscando os vales durante a estação seca, araponga *Procnias nudicollis*, pavó *Pyroderus scutatus* e sabiá-una *Turdus flavipes*.

São encontradas as espécies exóticas o sagui-de-tufos-brancos *Callithrix jacchus*, o sagui-de-tufos-pretos *Callithrix penicillata*, o ratão-do-banhado *Myocastor coypus*, a carpa *Cyprinus carpio* e a tilápia *Coptodon rendalli*. O gato-doméstico *Felis catus* e o cachorro-doméstico *Canis lupus* também ocorrem causando impacto à biodiversidade. Duas espécies de aves foram registradas em condição de sinantropia, o pombo-doméstico *Columba livia* e o pardal *Passer domesticus*

Algumas espécies são objetos de caça para consumo o tatu-galinha *Dasybus novemcinctus*, a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, a paca *Cuniculus paca*, o cateto *Pecari tajacu* e o veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*. Outras espécies são caçadas principalmente em retaliação por predação de animais domésticos: os gambás albiventris e *Didelphis aurita*, a jaguatirica *Leopardus pardalis*, a onça-parda *Puma concolor* e a onça-pintada *Panthera onca*. Algumas espécies de aves são capturadas para o cativeiro: canário-da-terra-verdadeiro *Sicalis flaveola*, coleirinho *Sporophila caerulea*, trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis* e pintassilgo *Spinus magellanicus*.

Os peixes alvo de pesca para consumo ou esportiva são: carpa *Cyprinus carpio*, piaus *Leporinus conirostris* e *Leporinus copelandii*, dentudo *Oligosarcus hepsetus*, lambaris *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax parahybae* e *Astyanax scabripinnis*; saguiri *Cyphocharax gilbert*, traíra *Hoplias malabaricus*, curimatã *Prochilodus lineatus*, jundiá *Rhamdia quelen*, mandijuba *Pimelodus maculatus*, cará *Geophagus brasiliensis* e tilápia *Coptodon rendalli*.

Devido a existência de eixos viários na região em análise utilizados de forma intensificada e desordenada provocando impactos nos recursos naturais e perturbações à fauna. Também a existência de oleoduto e linhas de transmissão servem como facilitadores de acesso para atividades como caça e coleta de espécies nativas. Durante atividades de fiscalização são registradas na área apreensões de armas e petrechos de caça e de captura de passeriformes.

5.3. MEIO FÍSICO

Não foi possível a interpretação de fotografias aéreas em escala de detalhe e semi-detalhe (1:25.000 a 1:60.000), bem como sua aferição em levantamentos de campo em conjunto com as equipes de geologia e de pedologia. Tais etapas seriam muito importantes para uma melhor caracterização da área de estudo, bem como para a definição de suas potencialidades e restrições, com vistas ao zoneamento final da UC. Essas etapas deverão ser indicadas nos programas de gestão.

A partir de uma análise regional em escala 1:500.000, o Parque Estadual de Itaberaba e respectiva área de estudo estão inseridas nas Unidades Morfológicas Da32, Da43, Dc13, Dc24, Dc33, Dc34, Dc42 (ROSS & MOROZ 1996). Essas unidades apresentam variados graus de fragilidade natural (entre médio e alto) com a ocorrência de processos naturais (movimentos de massa e erosões lineares, como boçorocas) que podem ser potencializados dependendo do manejo realizado na UC. Em função da escala regional do trabalho de ROSS & MOROZ (1996), as informações devem ser avaliadas em conjunto com as informações dos mapas temáticos elaborados em escala de maior detalhe. As ravinas e boçorocas estão presentes tanto na área da UC quanto na área de estudo, associadas a cabeceiras de drenagem e as boçorocas foram identificadas nas áreas com maiores declividades (acima de 25°), enquanto as ravinas situam-se em declividades a partir de 10°.

As principais características do clima do Parque Estadual de Itaberaba podem ser extraídas dos quadros-síntese apresentados, aliados a observação dos mapas e gráficos (em anexo), que compõem o conteúdo do diagnóstico elaborado de maneira sucinta e objetiva.

O Parque Estadual de Itaberaba possui regionalmente o Clima Tropical, controlado por massas equatoriais e tropicais, e em nível local, o Clima Tropical Alternadamente Seco e Úmido dominado pela massa Tropical Atlântica, no compartimento do relevo Planalto Atlântico – face oriental da Serra da Mantiqueira. A principal influência no controle climático dessa área se atribui à Serra do Itaberaba, na face oriental da Serra da Mantiqueira, com altitudes que variam entre 800 a 940 m. A precipitação média anual está em torno de 1460mm, podendo atingir totais pluviais acima de 2400mm em anos extremamente chuvosos e abaixo de 800mm em anos secos. O trimestre chuvoso predominante é de janeiro a março. A temperatura média anual é de 20,2°C, sendo que o mês mais comumente quente é fevereiro e o mais frio julho. A deficiência hídrica é baixa e a máxima ocorre geralmente em agosto.

Conforme destacado na metodologia, não foi possível a delimitação de unidades climáticas das escalas inferiores do clima: mesoclima, topoclima e microclimas, interessante aos estudos para fins de Planos de Manejo. Desta forma, um trabalho mais detalhado poderia trazer mais subsídios para melhor definir o zoneamento da Unidade de Conservação. Neste sentido, recomenda-se a instalação de uma estação

meteorológica de alta precisão na UC, 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. Outra opção é de que essa nova Estação Meteorológica seja instalada e mantida por órgãos que já desenvolvem essa atividade no Estado de São Paulo, como o CTH/DAEE ou CPTec/INPE, por exemplo, mediante convênio.

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e riscos do Parque Estadual de Itaberaba indica as seguintes criticidades quanto às fragilidades e potencialidades, às quais recomenda-se:

- a) Manutenção da vegetação arbórea, visando não aumentar o perigo de escorregamento planar; recuperação da vegetação em áreas de solo exposto e vegetação herbácea-arbustiva, considerando a vocação da área;
- b) Melhoria das condições de saneamento das áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço que ocorrem na UC e na área de estudo, principalmente nas áreas de ocupação esparsa, visando reduzir a vulnerabilidade e, conseqüentemente, as situações de risco, devidos às condições de abastecimento de água, coleta e destinação de lixo e esgoto doméstico;
- c) Existem restrições muito significativas quanto aos perigos de escorregamento, tanto no interior da UC como no seu entorno, que podem condicionar seu zoneamento no sentido de estabelecer políticas de redução de risco e restrição de uso;
- 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.

O Parque Estadual de Itaberaba e seu entorno, assim como a FE Guarulhos inserida em sua área de estudo, abrangem nascentes e sub-bacias de drenagem que fornecem água para as bacias do Rio Atibaia (UGRHI 5-PCJ), do Rio Juqueri Cantareira (UGRHI 6 – Alto Tietê) e do Rio Jaguari, importante sub-bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 02). Esta região é, portanto, considerada área de mananciais de interesse regional para o abastecimento público, que deve ser protegida visando a manutenção quali-quantitativa dos recursos hídricos de interesse estratégico para a RMSP e para o Vale do Rio Paraíba.

Considerando as pressões identificadas pelos gestores das unidades de conservação, que consistem em uso e ocupação irregular do solo devido a loteamentos e construções, potenciais geradores de efluentes domésticos não tratados para os cursos d'água e de resíduos sólidos, aumentando a demanda de uso das águas superficiais (captações), são a seguir destacadas algumas recomendações que visam compor um Programa de Monitoramento Quali-quantitativo de Recursos Hídricos para a UC PE Itaberaba. A FE Guarulhos e sua área de estudo poderão ser incorporados a este Programa.

Programa de Monitoramento Quali-quantitativo de Recursos Hídricos para o PE Itaberaba e seu entorno

O Programa deverá ser desenvolvido considerando a necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, em relação às classes estabelecidas no enquadramento, bem como da quantidade em relação às demandas e disponibilidades.

Os resultados obtidos no monitoramento darão subsídios à fiscalização e controle do uso e ocupação irregulares, auxiliando na melhoria da gestão dos recursos hídricos.

ETAPA 1 – Levantamentos de dados e Caracterização Ambiental

- Levantamento sistemático de dados e informações sobre infraestrutura básica de saneamento e disposição resíduos sólidos na área do PE do Itaberaba e na FE Guarulhos.

Vincula-se a este levantamento a necessidade de cadastrar todas as ocupações em moradias/construções e loteamentos, irregulares ou não, consolidadas, para estimativa da população residente e respectivos resíduos produzidos, bem como cadastrar a forma de tratamento esgoto e de disposição/destinação de lixo gerados (fossa séptica, periodicidade de limpeza de fossas, lançamentos in natura, etc.).

As sub-bacias 7.5, 7.6, 8.1, 8.2, 8.3, 8.7 e 8.8 (Guarulhos e Santa Isabel) apresentam criticidade quanto à expansão das ocupações com construções e moradias (chácaras de lazer, loteamentos, sítios) no entorno do Parque indicando potenciais interferências na qualidade e quantidade de águas superficiais. As sub-bacias 6.5 (Mairiporã), 7.7 e 8.5 (Guarulhos) e 8.3 (Santa Isabel) sofrem pressão das ocupações com construções e moradias (chácaras de lazer, loteamentos, sítios) no entorno do Parque.

- Levantamento das áreas de supressão de vegetação por atividades e usos irregulares da terra que potencializem a perda de solo e assoreamento de cursos

As sub-bacias 7.5, 7.6, 8.1, 8.2 (Guarulhos), 8.3, 8.7 e 8.8 (Santa Isabel) apresentam criticidade no que se refere às áreas degradadas com supressão de vegetação, para usos diversos da terra e do solo, que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e sua qualidade.

- Campanha de amostragem em pontos estrategicamente selecionados para a caracterização e diagnóstico da qualidade das águas superficiais no Parque, fundamentalmente, mas também do seu entorno.

Na Figura 7 foi pré-definida a localização de pontos de amostragem de água para esta campanha de caracterização, tendo sido adotado como critério a seleção de pontos distribuídos por sub-bacias: a) com nascentes e cursos d'água externos ao Parque e na Floresta e que passam por áreas ocupadas por moradias e construções (ocupações desordenadas e irregulares, adensamento de chácaras de lazer) antes de drenarem para o interior das UCs; b) com áreas degradadas por pastagens ou outros usos do solo; c) nascentes e cursos d'água que limitam o Parque e estão próximos de áreas urbanizadas; d) áreas de intenso acesso e uso público do parque para visitação turística; e) com áreas intactas que servirão como referência de qualidade.

Os resultados da Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais nortearão a elaboração do programa de monitoramento, com indicação da quantidade e localização dos pontos e periodicidade de amostragem.

- Levantamento sistemático de dados e informações sobre captação (abastecimento público, nascentes, outras) e uso dos recursos hídricos na área do PE do Itaberaba.

As ocupações no entorno do Parque, inseridas na área de amortecimento, implicam em demandas de abastecimento para a população que se instala. Os usos e volumes devem ser controlados.

ETAPA 2 – Plano de monitoramento quali-quantitativo

- Qualidade

- Definição das diretrizes para elaboração do Plano de Monitoramento Qualitativo dos recursos hídricos nas UCs.

O Plano deverá contemplar a quantidade e localização dos pontos de monitoramento, visando acompanhar a evolução da qualidade face à dinâmica de uso e ocupação do solo e os aspectos de controle e fiscalização sanitária. Pelo menos um ponto considerado como referência da qualidade natural deverá ser monitorado

- Quantidade

- Instalação de postos fluviométricos para medição de vazões.

Definição de pelo menos dois pontos para a caracterização e dimensionamento da disponibilidade hídrica na região do Parque e entorno.

- Instalação de um posto meteorológico na UC.

Definição de local para instalação de um posto meteorológico, que fornecerá dados de pluviometria e balanços e energia, necessários para o balanço hídrico.

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos é necessário que os cadastros de poços existentes sejam complementados com cadastros de prefeituras e informações de empresas de perfuração, bem como aumentar o número de pontos para análises de potabilidade. Quanto às áreas contaminadas da Cetesb, aqui foram analisadas apenas as da RMSP, sendo necessário prosseguir com a compilação dos municípios que não estão na RMSP.

Os índices de qualidade de água em cursos d'água do interior do Parque indicam boa qualidade, porém contata-se pressão de uso e ocupação do solo que podem colocar em risco a qualidade a médio e longo prazos. Isso é demonstrado pela presença de coliformes fecais no ponto 3b, em Guarulhos, analisado por FF (2010) em área externa ao Parque, mas ainda no interior da área de abrangência, associada à ocupação urbana.

Constatam-se focos de ocupação urbana (chácaras de lazer, loteamentos e moradias irregulares) no entorno e próximas à UC próximas a nascentes e cursos d'água que drenam (sub-bacias 7.5, 8.1, 8.7) para o interior do Parque.

É importante ressaltar que, embora, a bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 2) tenha sido caracterizada regionalmente quanto à boa disponibilidade hídrica, a área de proteção ambiental no Parque Estadual Itaberaba é bastante afetada pela supressão de vegetação, associada ou não à sua substituição por plantio de pinus e eucalipto, e à áreas degradadas. Não há estudos que demonstrem ou indiquem quais as consequências desse fato na quantidade e qualidade da água, e que permitam estimar a tendência na produção de água.

Dada a ausência de ordenamento territorial em uma região como área de manancial, é necessário o monitoramento da qualidade das águas, visando sua manutenção e garantia de abastecimento futuro para RMSP e Vale do Paraíba.

Constata-se a necessidade de um levantamento sistemático de dados referentes às quantidades de águas captadas e sobre disponibilidade hídrica na área.

5.4. ANÁLISE INTEGRADA

O objetivo desse item é fazer uma análise integrada dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos da UC, além dos aspectos jurídico-institucionais mais relevantes, de forma a aportar diretrizes ao planejamento da unidade que possam ser incorporadas em seu zoneamento ou nos respectivos programas de gestão. À luz dos objetivos propostos à unidade, a intenção é destacar diretrizes que possam maximizar suas potencialidades, bem como sugerir estratégias para minimizar ou superar suas fragilidades e os impactos dos vetores de pressão.

O Parque Estadual de Itaberaba foi criado com o objetivo precípuo de proteger a biodiversidade e os recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, compostos pelos maciços das serras de Itapetinga e Itaberaba, contíguos ao Parque Estadual da Cantareira. Como uma Unidade de Conservação de proteção integral da categoria parque estadual, também estabelece dentre seus objetivos a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação e de turismo ecológico.

O diagnóstico dos aspectos físicos, bióticos e antrópicos evidenciou potencialidades e fragilidades internas à unidade ou em sua área de estudo, constituída por uma faixa de 3 km ao redor da UC. Como potencialidades da parte interna do parque foram identificados a integridade da cobertura vegetal e ecossistemas associados, bem como o potencial para o desenvolvimento de atividades de pesquisa científica, educação ambiental e ecoturismo.

A vegetação do Parque Estadual de Itaberaba apresenta um bom estado de conservação e alto valor como patrimônio natural. Engloba duas formações de Floresta Ombrófila Densa, Montana e Aluvial, nas quais ocorrem oito unidades fitofisionômicas distintas. A esta vegetação está associada uma alta riqueza de espécies da flora e da fauna. Para o PE Itaberaba foram amostradas 223 espécies arbóreas, duas das quais ameaçadas de extinção. Também foram levantadas 217 espécies nativas, que correspondem a 28% do total de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo. Em relação à fauna, dados secundários revelam quase 300 espécies de vertebrados, incluindo peixes, anfíbios, mamíferos, répteis e aves, 14 das quais ameaçadas de extinção.

De acordo com o diagnóstico da UC, essa vegetação também desempenha um papel importante na conservação do meio físico. O PE Itaberaba insere-se nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá, apresentando altitudes que variam entre 680 a 1.438 metros. As maiores elevações ocorrem nas serras de Itaberaba e da Pedra Branca, onde também há afloramentos de granitos, e decrescem para leste, em direção ao rio Jaguari. Estas Unidades Morfológicas apresentam graus de fragilidade natural que variam entre médio e alto, associados ao declive forte ondulado e relativamente acentuado e aos solos pouco profundos. Se caracterizam pela ocorrência de processos naturais constituídos por movimentos de massa e erosões lineares (ravinas e boçorocas), que ocorrem em toda a unidade e se associam às cabeceiras de drenagem e às zonas de convergência de fluxo hídrico.

O mapa de perigo de escorregamento planar confirma esse diagnóstico e evidencia um predomínio das classes de perigo alto ou muito alto no interior da UC, especialmente nas serras de Itaberaba e da Pedra Branca. Diante deste quadro, a principal recomendação ao planejamento é a manutenção da vegetação nativa e a recuperação da vegetação em áreas de solo exposto, de forma a evitar a ocorrência de processos perigosos do meio físico¹.

Além da conservação do meio físico, a vegetação do PE Itaberaba também desempenha um papel importante na conservação dos recursos hídricos. A UC abrange nascentes e sub-bacias de drenagem que fornecem água para as bacias do Rio Atibaia, do Rio Juqueri Cantareira e do Rio Jaguari, importante sub-bacia do Rio Paraíba do Sul. Trata-se, portanto, de uma área de mananciais de interesse regional para o abastecimento público, onde a vegetação deve ser protegida visando à manutenção dos recursos hídricos de interesse estratégico para a RMSP e para o Vale do Rio Paraíba.

Em relação às águas subterrâneas, verificou-se que no PE Itaberaba ocorrem dois tipos de aquíferos, o Cristalino e o Freático Raso. Em ambos os casos, a recarga é favorecida por relevo de menor declividade, com materiais inconsolidados mais espessos e permeáveis, e com vegetação mais desenvolvida. Estes fatores diminuem o escoamento superficial da água e aumentam a infiltração, além de diminuir a erosão e o assoreamento dos reservatórios superficiais, o que preserva capacidade de reserva dos mananciais superficiais. De acordo com o diagnóstico do meio físico, os recursos hídricos subterrâneos são um atributo da maior importância para a região do Contínuo Cantareira, já que se interligam com os superficiais, os quais, principalmente em períodos de estiagem, dependem dos primeiros. Portanto, manter as áreas em boas condições de infiltração é essencial, e a vegetação exerce um papel muito importante nesse sentido.

Conforme o mapa de cobertura da terra, as manchas de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa mais significativas localizam-se nas porções sul e centro da Unidade de Conservação, incluindo as serras de Itaberaba e da Pedra Branca, apontadas como de elevada fragilidade ambiental. Tendo em vista a importância da vegetação para a manutenção do meio físico, da biodiversidade e dos recursos hídricos, objetivos precípuos da Unidade de Conservação, tais áreas devem ser enquadradas como zonas de maior restrição, como as zonas de Preservação e de Conservação. A essas zonas devem ser associadas normas mais restritivas, com limitações ao acesso público, à instalação de infraestrutura ou ao deslocamento em veículos. Paralelamente, devem ser elaborados programas de gestão que tenham como foco a fiscalização e o monitoramento, com dados relativos à vegetação, à biodiversidade e à qualidade dos recursos hídricos, diminuindo possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação.

A vegetação do PE Itaberaba, somada aos outros atrativos naturais aí existentes, também confere à unidade um alto potencial ao desenvolvimento de atividades compatíveis com seus objetivos de conservação, como a pesquisa científica, a educação ambiental e o ecoturismo. Esse potencial é compatível com o potencial turístico regional: atualmente, a região onde a UC insere-se é reconhecida pelo desenvolvimento de atividades turísticas diversas, com atrativos relacionados ao patrimônio natural ou histórico-cultural. Compõe o denominado Circuito Entre Serras e Águas se destacando, ainda, pela produção de flores, frutas e artesanato.

Internamente à unidade, tem destaque o Morro da Pedra Preta, o Pico do Gil e o Lago do Franco, além de diversas trilhas. As áreas passíveis de visitação pública deverão ser demarcadas como Áreas de Uso Pú-

1 O diagnóstico do meio físico recomendou a elaboração de estudos em escala de detalhe e semi-detalhe e sua aferição em levantamentos de campo, a fim de definir com mais precisão as potencialidades e restrições do meio físico e embasar a elaboração do zoneamento, recomendação que pode ser incorporada nos programas de gestão.

blico, permitindo a instalação da infraestrutura de suporte ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona em que se inserem. No caso das Áreas de Uso Público sobrepostas às Zonas de Conservação, a infraestrutura deverá ser de baixo impacto, ao passo que nas Zonas de Uso Extensivo e de Uso Intensivo, poderá ser de médio impacto. Tal é o que deve ocorrer na propriedade da Panco, conhecida como Vasconcelândia, que tem potencial para o desenvolvimento de atividades de uso público de maior intensidade e para a instalação de infraestrutura de maior impacto. Deve, para isso, ser enquadrada como Zona de Uso Intensivo, sobre a qual poderá incidir uma Área de Uso Público. Nessa mesma região, também poderá ser criada uma Área de Administração, que comportará as atividades e a infraestrutura de apoio aos serviços administrativos, de proteção e de fiscalização, como a sede da unidade.

Ao lado de suas potencialidades, o diagnóstico da Unidade de Conservação evidenciou algumas de suas fragilidades que devem ser abordadas no processo de planejamento da UC, dentre as quais, a situação fundiária, as ocupações, a silvicultura, os incêndios, os empreendimentos de utilidade pública, a mineração, a caça, a extração de produtos florestais, a presença de espécies exóticas e o descarte de resíduos.

De acordo com o SNUC, a categoria Parque Estadual é composta por áreas de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei. Entretanto, ainda não houve processo discriminatório das terras e as propriedades internas ao parque remanescem sob domínio particular. Essa situação implica em fragilidades relacionadas às ocupações existentes nessas propriedades ou, ainda, àquelas que ainda poderão surgir irregularmente.

A ocupação ou ampliação das áreas ocupadas dentro da UC tem pelo menos as seguintes consequências potenciais: 1) Perda de vegetação nativa, com impactos na biodiversidade, na estabilização do meio físico e na manutenção dos recursos hídricos; 2) Aumento da demanda de uso das águas superficiais, com impactos no volume dos cursos d'água; 3) Aumento da geração de resíduos sólidos e de efluentes domésticos, muitas vezes não tratados, com interferência na qualidade e quantidade de águas superficiais e no agravamento do risco ao escorregamento planar. Conforme apontado no diagnóstico, as ocupações existentes dentro do parque se espraiam por todo o território, com maior intensidade em sua porção sul, nas proximidades do limite do Parque Estadual da Cantareira. Em grande medida, apresentam condições de precariedade em relação à infraestrutura ambiental, em que mais de 80% dos domicílios utilizam a fossa rudimentar como o principal sistema de esgotamento sanitário.

A situação fundiária e das ocupações dentro do PE Itaberaba aponta às seguintes diretrizes ao planejamento: as áreas ocupadas devem ser demarcadas como Áreas de Ocupação Humana, às quais serão associadas normativas visando minimizar seu impacto sobre os atributos da UC e subsidiar os programas de regularização fundiária. Dentre outros, as normas das Áreas de Ocupação Humana referentes às ocupações internas à UC podem limitar a ampliação das construções e sugerir melhorias nas condições de saneamento das áreas já ocupadas. Os programas de gestão devem focar a fiscalização e o monitoramento para evitar a ampliação das ocupações existentes e, fundamentalmente, priorizar a regularização fundiária.

De forma atrelada às ocupações, destaca-se como fragilidade do PE Itaberaba a silvicultura, praticada dentro e fora da unidade. Como aponta o diagnóstico, a atividade tem importância econômica para os municípios da região a partir da exploração de espécies de eucalipto e de pinus, vendidas sob forma de lenha e de madeira em tora ou, ainda, transformada em carvão vegetal. De acordo com o mapa de cobertura da terra, as principais manchas de silvicultura internas à unidade estão concentradas no município de Santa Isabel e, em menor medida, em Nazaré Paulista, município que apresenta os maiores montantes de produção de lenha e de madeira em tora.

De acordo com o Artigo 18 do Decreto Estadual nº 55.662/2010, os proprietários podem continuar desenvolvendo atividades agropecuárias no interior da UC até a efetiva aquisição amigável de seus imóveis, segundo critérios de sustentabilidade estabelecidos pela SMA. Nesse sentido, é importante que as atividades agropecuárias e, especificamente as de silvicultura, também sejam incorporadas nas Áreas de Ocupação Humana, atreladas a normas específicas que tenham como objetivo minimizar o impacto da atividade sobre os atributos da UC. Dentre essas normas destacam-se as de controle do uso de agrotóxicos e herbicidas, de controle de espécies exóticas com potencial de invasão ou relativas à implementação de técnicas alternativas de manejo. Essas áreas devem estar sobrepostas a Zonas de Recuperação, que envolvem ambientes naturais degradados que devem ser recuperados por meio de projetos de restauração ecológica, o que efetivamente se viabilizará após a conclusão do ciclo de exploração ou a desapropriação das propriedades particulares.

Em relação aos incêndios florestais, foram apontados problemas decorrentes de manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris, incluindo extração de madeira, renovação de pastagem ou limpeza de terreno, além da soltura de balões ou queima de lixo e carros. Conforme o diagnóstico dos vetores de pressão, foram registrados sete incêndios florestais dentro da UC entre 2014 e 2016, com identificação de queima de áreas de vegetação nativa e áreas de vegetação em regeneração, um problema de grande magnitude sobre a vegetação e ecossistemas associados². Dentro da UC, as áreas com vegetação degradada, seja em decorrência de incêndios florestais ou não, estão concentradas prioritariamente ao centro e ao norte da unidade. Devem ser enquadradas como Zonas de Recuperação, cujo principal objetivo é a recuperação dos ecossistemas por meio da implantação de projetos de restauração ecológica, como mencionado. De forma preventiva, o emprego do fogo nas atividades agrosilvopastoris deve ser coibido, da mesma forma que deve ser incentivada a implantação de aceiros em pontos estratégicos da unidade, os quais deverão ser demarcados no zoneamento como Áreas de Administração. Complementarmente, os programas de manejo devem prever ações específicas de fiscalização para coibir os crimes relacionados aos incêndios florestais.

No que tange os empreendimentos de utilidade pública, o diagnóstico apontou que o parque e sua área de estudo são entrecortados por infraestruturas lineares diversas, como linhas de transmissão, dutovias e rodovias. Dentro do Parque, esses eixos seccionam o contínuo florestal da unidade e podem servir como indutores de atividades ilegais, como caça e coleta de espécies nativas. O diagnóstico do meio biótico apontou a presença de espécies da fauna que são objeto de caça para consumo, para cativeiro ou em retaliação por predação de animais domésticos. Os eixos viários, especificamente, são utilizados de forma intensificada e desordenada, provocando impactos nos recursos naturais, perturbações na fauna e o assoreamento de cursos d'água.

Conforme estabelecido no Roteiro Metodológico de Unidades de Conservação de Proteção Integral, os empreendimentos de utilidade pública no interior da UC deverão ser mapeados e as regras de manutenção dos empreendimentos e de seu entorno deverão obedecer a um Termo de Compromisso a ser firmado entre a concessionária e o órgão gestor. Como diretriz ao planejamento é necessário, mais uma vez, que a fiscalização esteja presente nos programas de gestão, garantindo o cumprimento do estabelecido no referido termo.

No que respeita à mineração, o diagnóstico do meio físico revelou que o contexto geológico da região do PE Itaberaba apresenta potencialidade mineral de grande interesse de exploração, o que é verificado pela presença na região de áreas de lavra consolidadas, com títulos minerários já concedidos pelo DNPM; 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 com interesse mineral futuro, em fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto ao DNPM. Especificamente no interior do PE Itaberaba, incidem uma área com lavra consolidada para aproveitamento de anfíbolito, uma área de expansão de lavra para extração de granito e duas áreas com lavra consolidada para saibro, além de diversas áreas com interesse futuro de lavra para diferentes bens minerais, como ouro, granito e argila. Essa situação requer especial atenção no planejamento da unidade para que a atividade não conflite com seus objetivos de conservação.

Outro ponto de fragilidade evidenciado pelo diagnóstico relaciona-se à caça e à extração de produtos florestais, que normalmente vêm associadas à abertura de trilhas e clareiras e à instalação de armadilhas por ação de caçadores e palmiteiros. Verifica-se, também, a ocorrência de espécies exóticas de fauna e flora, dentre as quais, gatos e cachorros domésticos, que causam impactos diversos à biodiversidade. Ações fiscalizatórias, normas impondo limitações à introdução, ao cultivo e à criação de espécies exóticas ou campanhas de posse responsável de animais de estimação são diretrizes que podem ser incluídas nos programas de gestão da unidade para minimizar o problema.

Por fim, o diagnóstico também evidenciou problemas ligados ao descarte de resíduos, prática disseminada pelo território que impacta a biodiversidade e conflita com os objetivos de conservação da UC. A orientação ao planejamento novamente se relaciona ao incremento da ação fiscalizadora, somado à implantação de algum tipo de controle nos acessos à unidade.

2 O ano de 2017 marcou uma série de incêndios no PE Itaberaba, ainda não considerados no presente diagnóstico.

Além das questões relacionadas à parte interna da UC, o diagnóstico evidenciou potencialidades e fragilidades em sua área de estudo, incidente sobre propriedades particulares, que devem trazer insumos ao planejamento da Zona de Amortecimento e à sua setorização.

Dentre os aspectos positivos deve ser destacada a presença de fragmentos de vegetação nativa no entorno da UC. Como demonstra o diagnóstico, a área de estudo apresenta fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, sobretudo no interior do Parque Estadual da Cantareira, e de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa, espalhados por todo território. A maior concentração ocorre na porção sudoeste da unidade, onde a Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa se mescla a manchas de silvicultura, nos municípios de Mairiporã e Nazaré Paulista, conformando um contínuo entre os parques estaduais de Itaberaba, de Itapetinga e da Cantareira.

Da mesma forma que internamente à UC, a vegetação na área de estudo desempenha um papel importante na proteção da biodiversidade, do meio físico e dos recursos hídricos de interesse para o abastecimento público. Especificamente em relação ao meio físico, a área de estudo insere-se não apenas nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá, como no Planalto São Paulo, ao sul da unidade. Estas Unidades Morfológicas apresentam graus de fragilidade natural variados. Na porção oeste da área de estudo, onde ocorrem as maiores altitudes e as maiores concentrações de fragmentos florestais, destacam-se regiões com perigo e risco de escorregamento alto ou muito alto, ao passo que aquelas com risco moderado e baixo de escorregamento incidem nas porções leste e sul, respectivamente.

No que respeita aos recursos hídricos, o diagnóstico reforçou a importância da área de estudo relacionada ao abastecimento público. Sobre ela incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial, com destaque àqueles que intentam proteger os mananciais de abastecimento público, como as APAs do Sistema Cantareira e Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), que incidem a oeste da área de estudo, a Área de Proteção aos Mananciais, a sudoeste e a leste, e as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) do Jaguari, do Cabuçu-Tanque Grande e do Alto Juquery, a leste, a sul e a sudoeste, respectivamente.

Assim como no interior da UC, também aqui deve-se evitar a fragmentação da vegetação nativa e a perda da conectividade com vistas a conservar a biodiversidade, o meio físico e os recursos hídricos. Assim, devem ser criadas normas que estimulem a instituição de Reservas Legais nas áreas vegetadas ou a serem restauradas, a adoção de medidas mitigadoras na implementação de obras, atividades e empreendimentos ou o direcionamento de apoio técnico-financeiro às áreas com remanescentes de vegetação nativa. Paralelamente, poderão ser criadas regras que proíbam a supressão de vegetação no entorno da Unidade de Conservação ou diretrizes que impeçam a utilização de espécies exóticas com potencial de invasão, dentre outros.

Já em relação às fragilidades, o diagnóstico evidenciou questões relacionadas à dinâmica demográfica e econômica dos municípios da RMSP, à expansão da mancha urbana, à precariedade dos sistemas de infraestrutura sanitária, às atividades agrícolas e silviculturais, às estruturas lineares e às atividades minerárias.

Do ponto de vista demográfico, os municípios que apresentam as dinâmicas populacionais mais intensas na área de estudo são Guarulhos e, secundariamente, Mairiporã, Arujá e Santa Isabel, todos eles pertencentes à RMSP. Enquanto Guarulhos desponta como uma das maiores populações e densidades demográficas do estado, Mairiporã, Arujá e Santa Isabel têm contingentes populacionais relevantes e densidades acima da média do estado (com exceção de Santa Isabel). Guarulhos se sobressai, também, como o município mais dinâmico do ponto de vista econômico. Esse vigor no que tange às dinâmicas demográficas e econômicas tem reflexos no uso e ocupação do solo: nos quatro municípios pertencentes à RMSP concentram-se as principais manchas urbanas e os vetores mais intensos de expansão urbana. Em Guarulhos, essa expansão associa-se a padrões de precariedade habitacional, evidenciados pela concentração de setores subnormais e pela predominância de sistemas de infraestrutura sanitária via fossa rudimentar nas proximidades do parque.

A expansão urbana e o parcelamento do solo na porção sul da unidade, muitas vezes irregulares e precários, têm como principais impactos a perda de vegetação nativa, a degradação da qualidade de águas superficiais e a ampliação do risco de escorregamento planar, como apontado. Assim, devem orientar a formulação de diretrizes que minimizem seus efeitos sobre a UC, como a elaboração de programas de fiscalização que evitem a proliferação de novos assentamentos irregulares, a introdução de medidas que promovam corredores ecológicos nos novos parcelamentos e a implantação de projetos de saneamento ambiental. Estes, por sua vez, não devem se restringir ao setor sul da UC, já que a precariedade dos sistemas de esgotamento sanitário foi observada em toda a área de estudo.

Em relação à ocupação rural, foram destacadas fragilidades pertinentes ao manejo inadequado nas atividades agrosilvopastoris. Estes usos muitas vezes associam-se à caça da fauna local e à criação de animais, que podem constituir vetores de zoonose para a fauna silvestre. Além disso, o diagnóstico também apontou a relação entre perigo moderado de escorregamento planar às manchas de solo exposto de caráter sazonal, relacionadas às atividades agrícolas. Mostrou, também, que as maiores vulnerabilidades de áreas de uso residencial, comercial e serviços a eventos geodinâmicos ocorrem nas áreas de ocupação esparsa de muito baixa a baixa densidade, típicas das áreas rurais.

Conforme o diagnóstico do meio antrópico e do mapa de cobertura da terra, a ocupação rural predominante na área de estudo está localizada nos municípios de Santa Isabel e Nazaré Paulista, que se destacam em relação à fruticultura, com produção de tangerina, goiaba, caqui, banana e laranja. As orientações ao planejamento relacionadas à ocupação rural podem envolver a adoção de práticas de conservação e manejo adequado do solo, o uso regulado de agrotóxicos ou a adoção de práticas agroecológicas.

A silvicultura, presente dentro da unidade, também ocorre na área de estudo do PE Itaberaba. Todos os municípios ali inseridos apresentam manchas de silvicultura, entretanto, os que mais se destacam pela extensão das áreas cultivadas são Mairiporã e Nazaré Paulista, na porção oeste da unidade. Também aqui vale como orientação ao planejamento a adoção de práticas de conservação e manejo adequado do solo, além de medidas que evitem a contaminação biológica.

No que tange os empreendimentos de utilidade pública, especial destaque deve ser dado ao Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas, em construção, que atravessa a porção sul da área de estudo. Na medida em que não prevê ligações com outras estruturas viárias e que estabelece uma clara divisão entre as áreas mais densamente ocupadas daquelas com baixa densidade construtiva, pode servir como um delimitador do trecho sul da Zona de Amortecimento.

Em relação à mineração no entorno da UC, o diagnóstico apontou nove áreas de lavra consolidadas para extração de granito, gnaíse, areia, caulim ou água mineral, seis áreas de expansão de lavra para extração de areia, feldspato, saibro, cascalho ou água mineral, além de diversas áreas com interesse futuro de lavra para diferentes bens minerais, como ouro e granito. A grande maioria dessas áreas concentra-se nos municípios de Guarulhos e Arujá, na porção sul da área de estudo. Também aqui é necessária especial atenção no processo de planejamento, para que não haja conflito entre a atividade e os objetivos de conservação da unidade.

Dada a proximidade com o aeroporto internacional de Guarulhos, devem ser previstas ações para procedimentos de emergência com relação aos vôos e ações de pesquisa para identificação de medidas mitigadoras que possam ser adotadas com relação à migração de aves, em função das rotas aeroviárias.

A análise das potencialidades e vulnerabilidades da área de estudo do PE Itaberaba deu elementos para a delimitação da Zona de Amortecimento e evidenciou, claramente, que as especificidades em seu território justificam a sua setorização. O setor sudoeste localiza-se entre os limites de três importantes Unidades de Conservação de Proteção Integral da região, os parques estaduais de Itaberaba, de Itapetinga e da Cantareira. Nesse sentido, abrange três Zona de Amortecimento simultaneamente. Apresenta importantes fragmentos de vegetação nativa mesclados a manchas de silvicultura, terrenos declivosos com perigo e risco alto de escorregamento e grande quantidade de nascentes de importância regional para o abastecimento público. O setor sul, por sua vez, compreende as áreas de maior dinamismo econômico e demográfico da região, os vetores de pressão urbana mais significativos e a maior concentração de atividades minerárias da área de estudo. Por fim, o setor noroeste e nordeste apresenta uma predominância da atividade rural, com fragmentos de vegetação de alta e média conectividade e ocupações de baixa densidade. A cada um desses setores devem ser formuladas normas específicas e compatíveis às suas peculiaridades.

A análise integrada dos diagnósticos dos meios físicos, bióticos e antrópicos do PE Itaberaba e de sua área de estudo, à luz de suas potencialidades e fragilidades, apontou diretrizes que devem orientar a formulação do zoneamento e dos programas de gestão, tendo em vista o alcance dos principais objetivos estabelecidos para a unidade.

6. ZONEAMENTO DA UC

6.1. OBJETIVOS DA UC

São objetivos do Parque Estadual de Itaberaba:

- I. Proteger a biodiversidade, conservar os recursos hídricos e demais serviços ecossistêmicos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira;
- II. Consolidar o corredor ecológico entre as Serras da Cantareira e Mantiqueira.

6.2. DO ZONEAMENTO

O Zoneamento do Parque Estadual de Itaberaba está dividido em zoneamento interno e respectiva Zona de Amortecimento.

O Zoneamento interno é composto por 05 (cinco) Zonas e por 04 (quatro) (tabela 1) Áreas sobrepostas às zonas, sendo:

ZONAS

- I. ZONA DE PRESERVAÇÃO
- II. ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC);
- III. ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR);
- IV. ZONA DE USO EXTENSIVO (ZUE);
- V. ZONA DE USO INTENSIVO (ZUI).

ÁREAS

- I. ÁREA DE USO PÚBLICO (AUP);
- II. ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO (AA);
- III. ÁREA DE OCUPAÇÃO HUMANA (AOH);
- IV. ÁREA HISTÓRICO-CULTURAL (AHC).

Relação das zonas internas do PE Itaberaba.		
Zona	Dimensão (hectares - ha)	% do total da UC
Preservação	821	5,43%
Conservação	9.754	64,55%
Recuperação	4.096	27,10%
Uso Extensivo	337	2,23%
Uso Intensivo	105	0,69%
TOTAL	15.113	100%
Obs. As dimensões e percentuais são aproximadas.		

Tabela 1: Relação das zonas internas do PE Itaberaba.

A Zona de Amortecimento é composta por 03 setores (tabela 2) (três), sendo:

SETORES

- I. SETOR 1 (Compartilhado);
- II. SETOR 2 (Fortalecimento rural);
- III. SETOR 3 (Sul).

Relação dos Setores da Zona de Amortecimento do PE Itaberaba							
Setor	Dimensão (hectares - ha)	% do total da ZA por município					
		Guarulhos	Mairiporã	Nazaré Pta.	Igaratá	Sta Isabel	Arujá
SETOR 1	8.595	5,90%	62,40%	31,70%	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
SETOR 2	16.658	Não se aplica	Não se aplica	36,84%	10,03%	53,13%	Não se aplica
SETOR 3	8.616	45,45%	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	3,63%	50,92%
TOTAL	33.869	13,07%	15,83%	26,17%	4,93%	27,05%	12,95%

Obs. As dimensões e percentuais são aproximadas.

Tabela 2: Relação dos Setores da Zona de Amortecimento do PE Itaberaba.

- a) Entende-se por Zona a porção territorial delimitada com base em critérios socioambientais e no grau de intervenção previsto, que estabelece objetivos, diretrizes e normas próprias;
- b) Entende-se por Área a porção territorial destinada à implantação dos programas e projetos prioritários de gestão da Unidade de Conservação, em conformidade com as características, objetivos e regramentos da zona sobre a qual incide;
- c) Entende-se por Setor, porção territorial da Zona de Amortecimento com características ambientais e socioeconômicas específicas, para a qual serão estabelecidas diretrizes e condicionantes;
- d) As normas gerais e específicas do zoneamento interno do Parque Estadual de Itaberaba constam no item 2.1. e os respectivos mapas constam no Item 1. Utilizou-se como base as cartas oficiais do IBGE (1:50.000) e as Ortofotos Digitais Emplasa 2010/11;
- e) As diretrizes e normas da Zona de Amortecimento do Parque Estadual de Itaberaba e seus respectivos setores constam no item 2.2. e os respectivos mapas constam no Item 2. Utilizou-se como base as cartas oficiais do IBGE (1:50.000) e as Ortofotos Digitais Emplasa 2010/11.

6.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO

2.1.1 NORMAS GERAIS

- I. As atividades desenvolvidas no PE de Itaberaba, previstas nos Programas de Gestão, deverão estar de acordo com a sua categoria e os seus objetivos e não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais e os processos ecológicos mantenedores da biodiversidade;
- II. Atividades incompatíveis com os objetivos da UC não serão admitidas em qualquer zona, salvo o disposto nas Áreas de Ocupação Humana, observado o disposto no artigo 18 do Decreto nº. 55.662/2010;
- III. Não serão permitidos a introdução, o cultivo e a criação de espécies exóticas no interior da UC, salvo o disposto nas Áreas de Ocupação Humana, até a efetiva desapropriação ou regularização fundiária da UC, não sendo admitida, em nenhuma hipótese, a ampliação de cultivos ou de criação;
- IV. Será proibida a coleta, retirada ou alteração, sem autorização, em parte ou na totalidade, de qualquer exemplar animal e vegetal nativos ou mineral, à exceção da limpeza e manutenção de acessos, trilhas ou aceiros existentes, desde que feitas de forma compatível com a conservação dos atributos da UC;
- V. A coleta de propágulos para fins de restauração será autorizada pelo órgão gestor mediante projeto específico, desde que atendido o disposto na Resolução SMA nº 68/2008;
- VI. Serão admitidas ações emergenciais visando à segurança dos usuários, à integridade dos atributos da UC e o alcance de seus objetivos em quaisquer zonas, tais como intervenções em vias de acesso, trilhas

e aceiros, combate a incêndios, controle de processos erosivos e erradicação de espécies exóticas invasoras.

VII. Será proibida a retirada ou alteração, sem autorização e acompanhamento do órgão competente, em parte ou na totalidade, de qualquer bem natural, histórico-cultural, artístico, arqueológico, geológico ou paleontológico, ressalvados os casos previstos nos incisos anteriores;

VIII. Será proibida a prática de pulverização aérea na UC;

IX. Os resíduos gerados na Unidade de Conservação deverão ser removidos e ter destinação adequada;

X. Não é permitido o lançamento de efluentes ou quaisquer resíduos potencialmente poluentes diretamente sobre o solo, cursos ou espelhos d'água, sem tratamento adequado, priorizando técnicas sustentáveis.

XI. O uso das estruturas das Unidades de Conservação como residência funcional somente será permitido em casos excepcionais e de interesse da gestão, mediante a aprovação do órgão gestor e do Secretário do Meio Ambiente;

XII. A implantação, gestão e operação de estradas públicas no interior da Unidade de Conservação deverão atender ao disposto no Decreto Estadual nº 53.146/2008;

XIII. O deslocamento de veículos motorizados será permitido nas vias públicas;

XIV. Os acessos às propriedades privadas serão permitidos em todas as zonas até a efetiva regularização fundiária;

XV. Poderão ser implantados empreendimentos de utilidade pública de saneamento, transporte, telecomunicações e energia, nos casos de inexistência comprovada de alternativa locacional e mediante comprovação da viabilidade socioambiental, de acordo com a legislação vigente;

XVI. Os empreendimentos de utilidade pública no interior da UC deverão ser mapeados e as regras de implantação e manutenção dos empreendimentos e de seu entorno deverão obedecer ao disposto no Item 3;

a. A concessionária e o órgão gestor deverão firmar um Termo de Compromisso detalhando as regras indicadas no Item 3, que será requisito para obtenção das licenças de instalação e de renovação da licença de operação;

b. Este Termo de Compromisso será requisito para obtenção das licenças de instalação e de renovação da licença de operação;

XVII. A proteção, fiscalização e o monitoramento deverão ocorrer em toda a Unidade de Conservação;

XVIII. A pesquisa científica na Unidade de Conservação poderá ocorrer em qualquer zona, mediante autorização do órgão gestor, de acordo com os procedimentos estabelecidos para este fim, ressaltando que:

a. As marcações e os sinais utilizados nas atividades de pesquisa científica e fiscalização deverão priorizar os materiais biodegradáveis e se limitar aos locais previamente definidos e acordados com o órgão gestor;

b. A coleta de espécimes de flora ou de fauna deverá garantir a manutenção de populações viáveis *in situ*;

c. Ao encerramento das atividades de pesquisa científica, quaisquer elementos que tenham sido introduzidos com fins experimentais deverão ser retirados pelo pesquisador;

XIX. Fica proibida a produção de carvão vegetal dentro da UC, inclusive nas Áreas de Ocupação Humana, mesmo que licenciada e que seja anterior à data de criação da UC;

XX. Fica proibido o cultivo de Organismos Geneticamente Modificados (OGM) dentro da UC;

XXI. Deverá ser promovido o acesso aos atrativos e à infraestrutura visando à visitação pública, nas zonas que admitam essa atividade;

XXII. Deverão ser promovidas condições de acessibilidade e inclusão, conforme legislação específica;

XXIII. Quaisquer eventos esportivos e culturais só poderão ser realizados com autorização do órgão gestor e dos proprietários diretamente afetados e em conformidade com a categoria da UC, nos termos estabelecidos neste Plano de Manejo;

XXIV. As atividades e a infraestrutura de uso público admitidos em cada uma das zonas deverão tomar

como referência o disposto no Item 4;

XXV. Apenas as Áreas de Uso Público estabelecidas sobre as Zonas de Uso Extensivo e Intensivo poderão ser objeto de concessão, sendo possível o estabelecimento de novas Áreas de Uso Público desde que não comprometam os atributos ambientais da UC.

2.1.2 NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS

ZONA DE PRESERVAÇÃO

Definição: É aquela onde os ecossistemas e os processos ecológicos que os mantêm exibem a máxima expressão de integridade referente à estrutura, função e composição, sendo os efeitos das ações antrópicas insignificantes.

Descrição: Abrange aproximadamente 821 hectares da UC (5,43% da área total) e corresponde aos remanescentes de vegetação de Floresta Ombrófila Densa Montana mais conservados no seu interior. Os polígonos localizam-se, sobretudo, em regiões centrais do território, em sua maior parte envoltos pela Zona de Conservação. Estão inseridos em divisores de águas das bacias Alto Tietê, Paraíba do Sul e Piracicaba, Capivari e Jundiá, abrigando inúmeras nascentes que compõem a sub-bacia do rio Jaguari. Estão inseridos em regiões compostas por escarpas e morros altos com topos aguçados, entalhamento fluvial forte e dimensão interfluvial média, sujeitas a processos erosivos agressivos, classificadas como de alta fragilidade potencial.

Objetivo: Proteger integralmente os ecossistemas e seus processos ecológicos, visando à manutenção da biodiversidade, recursos hídricos e formações geológicas.

Objetivos específicos:

- I. Preservar trechos da UC com elevada diversidade biológica, servindo como banco genético da fauna e flora;
- II. Proteger regiões de alta fragilidade do meio físico, constituídos por ecossistemas íntegros;
- III. Preservar espécies da flora e da fauna raras, ameaçadas de extinção ou endêmicas;
- IV. Proteger sítios de pouso, reprodução e forrageamento de espécies migratórias;
- V. Preservar regiões que apresentem potencial de abrigar representantes da flora e da fauna ainda desconhecidos ou pouco conhecidos para a ciência;
- VI. Preservar ecossistemas ou habitats pouco representados espacialmente no Parque Estadual de Itaberaba ou no conjunto das Unidades de Conservação do Contínuo Cantareira;
- VII. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na Unidade de Conservação;
- VIII. Proteger o patrimônio geológico.

Atividades permitidas:

- I. Proteção, fiscalização e monitoramento;
- II. Pesquisa científica, desde que justificada a impossibilidade de realização em outra zona.

Normas:

- I. Não será permitida a visitação pública;
- II. Não será permitida a instalação de infraestrutura;

III. Em casos excepcionais, será permitida a coleta de exemplares da flora e da fauna vinculada a planos de reprodução de espécies ameaçadas de extinção, mediante projeto específico e comprovação da não ocorrência da espécie-alvo nas demais zonas;

IV. Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados em trilhas, exceto para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização e de manutenção dos acessos;

V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica ou de fiscalização;

VI. A proteção, fiscalização e o monitoramento deverão ser permanentes, visando diminuir possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação.

ZONA DE CONSERVAÇÃO

Definição: É aquela onde ocorrem ambientes naturais bem conservados, podendo apresentar efeitos de intervenção humana não significativos.

Descrição: Abrange aproximadamente 9.754 hectares da UC (64,55% da área total) e corresponde aos remanescentes de vegetação secundária em seu interior, afloramentos rochosos e escarpas. Em comparação com as demais zonas da UC, está é a de maior extensão, abrigando os atrativos turísticos do Lago do Franco e do Pico do Gil. Parte dessa zona está contígua à Floresta Estadual de Guarulhos e à Reserva Biológica Burle Max e sobrepõe-se à APA Paraíba do Sul (federal) e à APA Cabuçu-Tanque Grande, do município de Guarulhos. Limita-se, ainda, à Estação Ecológica do Tanque Grande e ao Parque Natural Municipal Sítio da Candinha, ambos de Guarulhos, e à RPPN Rio dos Pilões, em Santa Isabel. Esta zona abriga espécies de flora e fauna de grande valor científico, como as árvores cedro-rosa e jacarandá-paulista e o peixe cascudo-peito-duro .

Objetivo: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com mínimo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Objetivos específicos:

- I. Assegurar a conservação da diversidade biológica servindo como banco genético da fauna e flora;
- II. Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais do PE de Itaberaba;
- III. Garantir corredores naturais entre remanescentes de vegetação natural ou regiões em restauração ecológica;
- IV. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na Unidade de Conservação;
- V. Proteger regiões de alta fragilidade do meio físico, com cobertura vegetal pouco alterada;
- VI. Proteger o patrimônio histórico-cultural, arqueológico e geológico;
- VII. Promover a pesquisa científica, a educação ambiental e contemplação da natureza.

Atividades permitidas:

- I. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com acesso restrito e mínimo impacto sobre os atributos ambientais do PE de Itaberaba;
- II. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. A infraestrutura de proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;

II. As atividades de educação ambiental e de contemplação da natureza deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e às Áreas Histórico-Culturais e atender às normas estabelecidas para essas áreas;

III. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e de contemplação da natureza deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo impacto e poderá incluir trilhas, sinalização e equipamentos de segurança, tais como corrimões, escadas ou pontes;

IV. Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados em trilhas, exceto para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização, pesquisa científica, manutenção dos acessos e nas vias públicas;

V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica ou de fiscalização.

ZONA DE RECUPERAÇÃO

Definição: É aquela constituída por ambientes naturais degradados que devem ser recuperados para atingir um melhor estado de conservação e que, uma vez recuperada, deverá ser reclassificada.

Descrição: Abrange aproximadamente 4.096 hectares da UC (27,10% da área total) e corresponde às regiões antropizadas nas quais serão necessários diversos graus de intervenção, técnicas de restauração e manejo adaptativo. Estão localizadas esparsamente em todo o território, com maior concentração à nordeste da UC, nos municípios de Santa Isabel e Nazaré Paulista.

Objetivo: Deter a degradação dos recursos ambientais e recuperar os ecossistemas naturais quanto à estrutura, função e composição, o mais próximo possível da condição anterior à sua degradação.

Objetivos Específicos:

- I. Implantar projetos de recuperação do patrimônio natural e histórico-cultural;
- II. Implantar projetos de restauração ecológica, visando o aumento da cobertura de vegetação nativa e habitat para a fauna silvestre;
- III. Incentivar pesquisas em Ecologia da Restauração que subsidiem técnicas adequadas a diferentes situações de degradação;
- IV. Recuperar regiões de alta fragilidade do meio físico que representem riscos à população humana ou aos atributos do PE de Itaberaba;
- V. Priorizar projetos de restauração ecológica nas áreas ocupadas por espécies exóticas, como pinus, eucalipto e gramíneas exóticas.

Atividades permitidas:

- I. Recuperação do patrimônio natural e histórico cultural;
- II. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza;
- III. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

I. A infraestrutura de proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;

II. As atividades de educação ambiental e contemplação da natureza deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e às Áreas Histórico-Culturais e atender às normas estabelecidas para essas áreas;

III. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e contemplação da natureza deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo impacto e poderá incluir trilhas, sinalização e equipamentos de segurança, tais como corrimões, escadas ou pontes;

IV. O projeto de Restauração Ecológica deverá ser aprovado pelo órgão gestor, o qual poderá, a qualquer tempo, realizar vistorias ou solicitar complementações e adequações conforme regulamentações específicas, inclusive sobre a eficácia dos métodos e das ações realizadas, considerando ainda que:

a. Em caso de conhecimento incipiente sobre o ecossistema a ser restaurado, somente será permitido o isolamento dos fatores de degradação, sendo adotadas apenas técnicas de condução de regeneração natural;

b. Em situações excepcionais, será permitida a introdução de propágulos, que devem ser coletados em ecossistemas de referência de mesma tipologia vegetal, existentes na própria Unidade de Conservação ou o mais próximo possível dela, a fim de evitar contaminação genética;

c. Será incentivada a eliminação de espécies exóticas cultivadas e invasoras, buscando o baixo impacto sobre as espécies nativas em regeneração e da fauna, sendo permitida, inclusive, a sua exploração comercial para garantir a viabilidade da supressão;

d. Poderá ser realizado o cultivo temporário de espécies vegetais exóticas não invasoras, tais como espécies de adubação verde, como estratégia de manutenção da área a fim de auxiliar o controle de gramináceas invasoras e favorecer o estabelecimento da vegetação nativa, desde que não representem risco à conservação dos ambientes naturais;

e. Será permitido o manejo de fragmentos de ecossistemas degradados que necessitem de controle de espécies nativas hiperabundantes, adensamento e/ou enriquecimento, a fim de recuperar a composição, estrutura e função da comunidade;

f. Será permitido o uso de agroquímicos para controle de espécies cultivadas ou invasoras, em caráter experimental ou em larga escala, desde que justificada tecnicamente;

V. Será permitida a circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona.

ZONA DE USO EXTENSIVO

Definição: É aquela constituída em sua maior parte por regiões naturais conservadas, podendo apresentar efeitos de intervenção humana e atrativos passíveis de visitação pública.

Descrição: Abrange aproximadamente 337 hectares da UC (2,23% da área total) e corresponde às regiões onde deverão ser implantadas as infraestruturas para visitação pública de baixo impacto, obrigatoriamente em harmonia com a paisagem. Abrange os atrativos turísticos do Mirante da Pedra Preta e lagoas, no município de Santa Isabel, e do sítio arqueológico do Ribeirão das Lavras, localizada em Guarulhos além das vias de acesso para os principais atrativos.

Objetivo: Conservar a paisagem natural, a biodiversidade e o meio físico, possibilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública, com baixo impacto sobre os recursos ambientais.

Objetivos específicos:

- I. Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais;
- II. Promover o potencial das regiões para visitação pública de notório valor paisagístico, histórico-cultural, arqueológico, paleontológico e geológico;
- III. Sensibilizar o usuário para a importância da conservação dos recursos ambientais;
- IV. Promover a pesquisa científica e a educação ambiental;
- V. Manter as condições ambientais adequadas para assegurar a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na Unidade de Conservação;
- VI. Proteger regiões de alta fragilidade do meio físico.

Atividades permitidas:

- I. Visitação pública com baixo impacto sobre os recursos ambientais;
- II. Pesquisa científica e educação ambiental;
- III. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. A infraestrutura de proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;
- II. As atividades de educação ambiental e de visitação pública deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e às Áreas Histórico-Culturais e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- III. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e de visitação pública deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir, além daquela prevista nas zonas anteriores, trilhas, abrigos, quiosques, mirantes, tirolesa e arvorismo, dentre outros;
- IV. Serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados em trilhas para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização, monitoramento, pesquisa
- V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica, educação ambiental e de fiscalização.

ZONA DE USO INTENSIVO

Definição: É aquela onde os ambientes naturais apresentam maiores efeitos de intervenção humana e que concentra a infraestrutura de gestão e de suporte às atividades ligadas à visitação pública.

Descrição: Abrange aproximadamente 105 hectares da UC (0,69% da área total) e corresponde às regiões que conterão os núcleos administrativos do Parque; um no município de Santa Isabel, e outro no município de Guarulhos. Abrange as infraestruturas de suporte à visitação pública do Morro da Pedra Preta, da Represa e da cachoeira do Tanque Grande e dos sítios arqueológicos Ribeirão das Lavras e Tomé Gonçalves além dos demais atrativos.

Objetivo: Oferecer infraestrutura de suporte às atividades de gestão e administração, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública com médio impacto sobre os recursos ambientais.

Objetivos Específicos:

- I. Abrigar estruturas de apoio ao uso público e atrativos que suportam maior intensidade de visitação pública;
- II. Instalar, operar e manter edificações e equipamentos necessários às atividades previstas para a zona.

Atividades permitidas:

- I. Gestão e administração;
- II. Visitação pública;
- III. Pesquisa científica e educação ambiental;
- IV. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. A infraestrutura para a gestão, administração e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir sede administrativa, centro de pesquisa e almoxarifado, dentre outros;
- II. A infraestrutura para as atividades de educação ambiental e visitação pública deverá circunscrever-se às Áreas de Uso Público, ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além daquela permitida nas zonas anteriores, estacionamento, centro de visitantes, equipamentos de lazer e recreação, lojas, lanchonete, restaurante, museu, pousadas e hotéis, dentre outros;
- III. As edificações e toda infraestrutura deverão estar harmoniosamente integrados à paisagem;
- IV. Deverão ser adotadas medidas de saneamento para tratamento dos resíduos e efluentes gerados na UC, priorizando tecnologias e destinação de baixo impacto, ambientalmente adequadas;
- V. Será permitida a implantação de projetos de paisagismo, desde que utilizadas espécies nativas, mediante aprovação pelo órgão gestor;
- VI. As espécies exóticas utilizadas em projetos de paisagismo já implantados deverão ser substituídas gradualmente;
- VII. Será permitida a circulação de veículos, embarcações, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona.

2.1.3 NORMAS ESPECÍFICAS DAS ÁREAS

ÁREA DE USO PÚBLICO (AUP)

Definição: É aquela que circunscreve as atividades de uso público e que possibilita a instalação de infraestrutura de suporte às atividades permitidas na zona em que se insere.

Descrição: São compostas pelas áreas que abrigam os atrativos turísticos do Lago do Franco e do Pico do Gil, ambas sobrepostas à Zona de Conservação, além das trilhas de acesso aos mesmos. As Áreas de Uso Público nas Zonas de Uso Extensivo e Uso Intensivo serão definidas posteriormente quando da implantação do Programa de Uso Público.

Incidência: Se sobrepõe às Zonas de Conservação, de Recuperação, de Uso Extensivo e de Uso Intensivo.

Objetivo: Possibilitar o desenvolvimento das atividades de uso público permitidas na zona em que se insere.

Objetivos Específicos:

- I. Propiciar atividades de uso público voltadas à interpretação, vivência e contato com a paisagem e os recursos naturais;
- II. Sensibilizar o usuário para a importância da conservação dos recursos naturais;
- III. Comportar a infraestrutura de apoio às atividades permitidas na zona.

Atividades permitidas:

- I. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas às Zonas de Conservação e de Recuperação são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com acesso restrito e de mínimo impacto sobre os atributos ambientais da UC;
- II. Nas Áreas de Uso Público sobreposta à Zona de Uso Extensivo são permitidas pesquisa científica,

educação ambiental e visitação pública de média intensidade, com baixo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;

III. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas à Zona de Uso Intensivo são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de alta intensidade, com médio impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Normas:

I. Nas Áreas de Uso Público sobreposta às Zonas de Conservação e de Recuperação:

a. A infraestrutura deverá ser de mínimo impacto e poderá incluir trilhas, compatíveis com as características da zona, sinalização e equipamentos de segurança, tais como corrimões, escadas ou pontes, dentre outros;

b. O acesso à área deverá ser limitado, controlado e previamente acordado com o órgão gestor da Unidade de Conservação

II. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas à Zona de Uso Extensivo a infraestrutura deverá ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir, além das anteriores, abrigos, quiosques, mirantes, tirolesa e arborismo, dentre outros;

III. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas à Zona de Uso Intensivo a infraestrutura deverá ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além das anteriores, estacionamento, centro de visitantes, lojas, lanchonete, restaurante, museu, equipamentos de lazer e recreação, pousadas e hotéis, dentre outros.

ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO (AA)

Definição: É aquela que circunscreve as atividades e a infraestrutura de apoio aos serviços administrativos, de proteção, de fiscalização e de pesquisa científica.

Descrição: São áreas destinadas à administração da UC que serão sobepostas as Zonas de Uso Intensivo, localizadas nos municípios de Guarulhos e Santa Isabel.

Incidência: Se sobrepõe às Zonas de Conservação, de Recuperação, de Uso Extensivo e de Uso Intensivo.

Objetivo: Oferecer suporte ao desenvolvimento das atividades de gestão da Unidade de Conservação.

Objetivos Específicos:

I. Abrigar a sede administrativa e as estruturas necessárias às atividades de gestão do PE de Itaberaba;
II. Garantir a operacionalização das atividades de fiscalização, pesquisa e manutenção do patrimônio físico.

Atividades permitidas:

- I. Administração;
- II. Pesquisa científica;
- III. Manutenção do patrimônio físico;
- IV. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

I. Nas Áreas de Administração sobrepostas às Zonas de Conservação e Zona de Recuperação, a infraestrutura deverá ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos

para pesquisadores, dentre outros;

II. Nas Áreas de Administração sobrepostas à Zona de Uso Extensivo, a infraestrutura deverá ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle e abrigos para pesquisadores, dentre outros;

III. Nas Áreas de Administração sobrepostas à Zona de Uso Intensivo, a infraestrutura deverá ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além das anteriores, sede administrativa, centro de pesquisa, alojamento e almoxarifado, dentre outros;

a. Será permitida a infraestrutura necessária para o tratamento e/ou depósito dos resíduos sólidos gerados na Unidade de Conservação e que deverão ter a destinação ambientalmente adequada, compatível com a Unidade de Conservação;

b. Será permitida a infraestrutura necessária para viabilizar o tratamento adequado de efluentes.

ÁREA DE OCUPAÇÃO HUMANA (AOH)

Definição: É aquela que circunscreve ocupações humanas.

Descrição: São áreas no interior da UC que compreendem edificações e populações residentes ou flutuantes. Estão dispersas por todo o território, com maior concentração nas porções centro-oeste da UC, região sul da unidade, no município de Guarulhos. São áreas de caráter provisório sobrepostas a propriedades particulares que, uma vez efetivada a regularização fundiária, por meio da indenização dos imóveis, serão incorporadas ao patrimônio público do Estado, recuperadas e incluídas a zona em que se sobrepoõe.

Incidência: Se sobrepoõe às Zonas de Conservação, de Recuperação, de Uso Extensivo e de Uso Intensivo.

Objetivo: Indicar a ocorrência das ocupações humanas, incluindo povos e comunidades tradicionais, até que seja definido o encaminhamento apropriado a cada caso.

Objetivos Específicos:

- I. Subsidiar o programa de regularização fundiária da Unidade de Conservação;
- II. Minimizar o impacto das atividades desenvolvidas na área sobre os atributos da Unidade de Conservação.

Atividades permitidas:

- I. Proteção, fiscalização e monitoramento;
- II. Agropecuárias e outras pré-existentes à criação da UC que, provisoriamente, sejam desenvolvidas nos termos do disposto no artigo 18 do Decreto Estadual nº 55.662/2010.

Normas:

I. Não será permitida a ampliação ou alteração das atividades, conforme artigo 18 do Decreto Estadual nº 55.662/2010.

a. O proprietário poderá somente alterar o tipo de produção por alternativas de menor impacto ou que promova maior sustentabilidade do uso dos recursos naturais ali existentes, como, por exemplo, sistema agroflorestal. O proprietário deverá apresentar Plano para alteração das atividades, contendo minimamente as ações e atividades a serem desenvolvidas e cronograma de implantação, a ser aprovado pelo órgão gestor;

II. Não são permitidas novas construções, bem como a ampliação das estruturas de lazer, como, por exemplo, piscinas, churrasqueiras, quadras esportivas, galpões, coberturas, estruturas para abrigo de animais, nas propriedades inseridas na UC, ressalvadas aquelas atividades de manutenção das construções

existentes antes do ato de criação da UC;

III. A propriedade deverá ser cadastrada no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR/SP).

IV. As atividades desenvolvidas em Áreas de Preservação Permanente localizadas nos imóveis inseridos nos limites da UC não serão passíveis de serem consideradas como consolidadas, conforme disposto no artigo 61-A §16 da Lei Federal nº 12.651, de 2012.

V. No caso de atividades silviculturais situadas em Áreas de Preservação Permanente, poderá ser realizado o manejo da área, por meio de licenciamento ambiental, condicionado ao encerramento da atividade e projeto de restauração, em conformidade com as regulamentações e procedimentos vigentes.

VI. No caso de atividades silviculturais, em áreas de plantio comercial com predominância de espécies exóticas (ocorrência de menos que 10% de espécies nativas), homogeneidade no Diâmetro na altura do peito (DAP) dos indivíduos e espaçamento regular, o corte poderá ser realizado, ressalvado as demais restrições deste Plano de Manejo.

VII. No caso de atividades silviculturais, em áreas de plantio abandonadas sem predominância de espécies exóticas (ocorrência de mais que 10% de espécies nativas), heterogeneidade no Diâmetro na altura do peito (DAP) dos indivíduos e espaçamento irregular, o corte deverá estar condicionado a projeto de restauração, incluindo ações para evitar a rebrota, em conformidade com as regulamentações e procedimentos vigentes

VIII. Não é admitido o emprego de fogo;

IX. Nos casos de áreas de pasto não manejadas, localizadas em área de uso restrito que apresentem formação de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, não será permitida a supressão da vegetação para retomada da atividade agrossilvipastoril, sendo o proprietário sujeito a autuação por dano ambiental por parte dos órgãos fiscalizadores e tendo como medida de reparação a recuperação da área.

X. O uso de agrotóxicos nas atividades agrossilvipastoris inseridas nas Área de Ocupação Humana deverão, minimamente: (i) adotar o uso de classes toxicológicas ou de periculosidade ambiental mais brandas; (ii) apresentar receituário agrônômico; (iii) apresentar cronograma de aplicação; (iv) adotar armazenagem, destino final de resíduos e descarte de embalagem adequados à legislação vigente; (v) Adesão ao protocolo de transição agroecológica;

XI. As atividades de silvicultura não licenciáveis ficam dispensadas de autorização/anuência do órgão gestor, desde que atendido o disposto na Resolução Conjunta SAA, SMA e SJDC nº 01, de 27 de dezembro de 2011, exceto quando localizadas na Zona de Conservação e em Áreas de Preservação Permanente;

XII. As atividades de silvicultura existentes nos imóveis inseridos na Área de Ocupação Humana poderão ser realizadas, desde que observado as seguintes condições:

a. O proprietário deverá se responsabilizar pelo monitoramento e controle das espécies exóticas com potencial de invasão que tenham se estabelecido fora de sua propriedade ou fora da Área de Ocupação Humana;

b. O órgão gestor poderá exigir dos produtores de silvicultura Plano de Exploração com estratégias para minimizar possíveis impactos associados à fragilidade ambiental, quando: (i) a propriedade for maior que um módulo fiscal; (ii) inserida na Zona de Conservação;

c. Nas áreas frágeis (áreas úmidas, áreas de inclinação superior a 25°) o órgão gestor poderá exigir dos produtores de silvicultura Plano de Manejo Florestal e Projeto de Restauração, contendo: (i) indicação de técnicas alternativas de manejo (ex. resinagem intensiva associada à erradicação da espécie exótica, técnicas de “matagem em pé”); (ii) técnicas de restauração com espécies nativas; (iii) cronograma de exploração, erradicação e restauração da área, aprovado pelo órgão gestor.

ÁREA HISTÓRICO-CULTURAL (AHC)

Definição: É aquela que circunscreve o patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico e as atividades correlatas.

Descrição: Compreende as áreas onde encontram-se estruturas arqueológicas e geológicas do Ciclo do

Ouro, denominadas Ribeirão das Lavras e Tomé Gonçalves, no município de Guarulhos. Trata-se de sítios históricos de mineração de ouro do período colonial, com evidências de uso e ocupação do espaço que remontam ao início do século XVII. Localiza-se no bairro da Capelinha, a cerca de 18 quilômetros do centro de Guarulhos, sobrepondo a Zona de Uso Extensivo da UC.

Incidência: Se sobrepe às Zonas de Conservação, de Recuperação, de Uso Extensivo e de Uso Intensivo.

Objetivo Geral: Proteger e difundir a importância do patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico.

Objetivos Específicos:

- I. Assegurar a conservação do patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico;
- II. Promover a pesquisa científica e a educação ambiental;
- III. Sensibilizar o usuário para a importância da conservação do patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico.

Atividades Permitidas:

- I. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas à Zona de Conservação e de Recuperação são permitidas pesquisa científica e educação ambiental, com acesso restrito e de mínimo impacto sobre os atributos ambientais da UC;
- II. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas à Zona de Uso Extensivo são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de média intensidade, com baixo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;
- III. Nas Áreas de Uso Público sobrepostas à Zona de Uso Intensivo são permitidas pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de alta intensidade, com médio impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação.

Normas:

- I. Serão permitidos o restauro e a manutenção de estruturas objetivando sua conservação, valorização e visitação;
- II. Será permitida a instalação de infraestrutura de mínimo impacto para viabilizar as atividades permitidas na área;
- III. Não será permitida a alteração das características originais dos sítios histórico-culturais.

6.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO

Definição: É o entorno da Unidade de Conservação onde as atividades humanas potencialmente causadoras de impactos sobre os seus atributos estão sujeitas a diretrizes e normas específicas.

Objetivo: Minimizar os impactos ambientais negativos sobre a Unidade de Conservação e incentivar o desenvolvimento de práticas sustentáveis no entorno.

2.2.1 DIRETRIZES E NORMAS GERAIS

- I. As diretrizes, normas e incentivos definidos para esta Zona de Amortecimento deverão ser conside-

rados no processo de licenciamento ambiental e observar o disposto na legislação vigente;

II. Proibido o emprego do fogo em toda a ZA, salvo para o controle fitossanitário e mediante autorização específica;

III. É proibida a utilização de espécies exóticas com potencial de invasão nas ações de restauração ecológica, conforme disposto no § 5º, do artigo 11 da Resolução SMA nº 32/2014;

IV. É proibido o cultivo ou criação de espécies exóticas com potencial de invasão, constantes nas normativas do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA;

V. A pessoa física ou jurídica que cultivar ou criar espécies exóticas com potencial de invasão, não contempladas nas normativas do CONSEMA, deverá adotar ações de controle para evitar seu estabelecimento no interior da UC;

VI. São consideradas áreas prioritárias para restauração ecológica aquelas que minimizem o efeito de borda e incrementem a conectividade e a permeabilidade da paisagem, sendo:

a. As situadas na faixa de 400 metros do entorno imediato da UC;

b. As situadas no Setor 1 (Compartilhado);

VII. As áreas de que tratam o item VI são elegíveis para receber apoio técnico-financeiro da compensação prevista no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, com a finalidade de recuperação e manutenção, conforme o disposto no artigo 41, § 6º da Lei Federal nº 12.651, de 2012.

a. Todos os projetos (recuperação e manutenção) deverão ser aprovados pelo órgão gestor;

b. Os projetos de restauração ecológica deverão atender o disposto na Resolução SMA nº 32/14 e outras normas específicas sobre o tema;

c. Poderão ser utilizadas como áreas para compensação áreas particulares, desde que não sejam alvo de obrigações judiciais ou administrativas estabelecidas em licenças, Termos de Compromisso Ambiental ou Termos de Ajustamento de Conduta, firmados com órgãos do Sistema Ambiental Paulista, bem como não sejam abrangidas por projetos de restauração ecológica executados com recursos públicos e mediante anuência do proprietário, comprovada a dominialidade da área, conforme disposto no artigo 8º da Resolução SMA nº 7/2017.

VIII. As Reservas Legais das propriedades inseridas na Zona de Amortecimento deverão, prioritariamente, estabelecer conectividade com a UC;

a. A instituição da Reserva Legal deverá ser, preferencialmente, no próprio imóvel, sendo, nesses casos, elegível para receber apoio técnico-financeiro conforme previsto no item VI para a sua recomposição;

b. A compensação de Reservas Legais, prevista nos incisos II e IV, § 5º, do artigo 66 da Lei 12.651/2012, deverá ocorrer em imóveis situados no interior das Zonas de Amortecimento do Parque Estadual de Itaberaba e do Parque Estadual de Itapetinga ou no interior do Monumento Natural da Pedra Grande;

c. A compensação de Reservas Legais, prevista no inciso III, § 5º, do artigo 66 da Lei 12.651/2012, deverá ocorrer em imóveis situados no interior do Parque Estadual de Itaberaba, do Parque Estadual de Itapetinga e da Floresta Estadual de Guarulhos;

IX. O cultivo ou criação de OGMs ou seus derivados só será permitido após apresentação do parecer técnico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, em sua íntegra, referente a utilização comercial, atestando que não trará risco à biodiversidade presente na UC, conforme previsto no artigo 27 da Lei Federal nº 11.460/2007;

X. As atividades agrossilvipastoris deverão:

a. Adotar práticas de conservação e manejo adequados do solo, em atendimento ao disposto na legislação vigente, com vistas a evitar: (i) o desencadeamento de processos erosivos; (ii) aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água; (iii) a contaminação dos corpos hídricos; (iv) a diminuição da disponibilidade hídrica; (v) a perda das características físicas, químicas e biológicas do solo; (vi) impactos a biodiversidade;

b. Adotar medidas para evitar a contaminação biológica;

c. Não serão admitidos novos cultivos, incluindo replantio de espécies do gênero Pinus em uma faixa de 300 metros a partir dos limites da Unidade de Conservação. As atividades existentes nesta faixa da ZA poderão ser exploradas economicamente, desde que sejam adotadas ações para mitigar e monitorar os

impactos sobre a UC pelo empreendedor;

d. Evitar que o uso de agrotóxicos que comprometam a qualidade ambiental, priorizando os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental observando o disposto nas normas vigentes.

e. Adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, conforme normas vigentes;

f. Adotar o manejo integrado de pragas e controle biológico;

g. Adotar práticas agroecológicas, afim de minimizar o uso de agrotóxicos;

h. Prevenir a poluição e promover a gestão ambiental adequado aos resíduos gerados nas atividades agrosilvipastoris.

XI. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo as de utilidade pública ou interesse social, novas ou existentes, quando da emissão, renovação e regularização da licença ambiental, deverão, quando aplicável:

a. Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para os possíveis impactos, como por exemplo: (i) Passagem de fauna silvestre; (ii) limitador de velocidade para veículos; (iii) projeto de sinalização da fauna silvestre; (iv) atividades de educação ambiental; entre outros;

b. Apresentar plano de ação de emergência de acidentes com produtos perigosos, considerando potenciais impactos na UC;

c. Apresentar programa de apoio a prevenção e combate a incêndios;

d. Apresentar programa de monitoramento e controle de espécies exóticas com potencial de invasão à UC, caso essas espécies sejam utilizadas.

XII. Fica proibida a prática de pulverização aérea de agrotóxicos em toda a ZA;

XIII. São vedados o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração no entorno imediato de 400m da Unidade de Conservação, conforme o disposto no Artigo 11 da Lei nº 11.428/06, excetuando-se as obras de utilidade pública de energia, saneamento e transporte, desde que comprovada a inexistência de alternativa locacional;

XIV. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente, quando permitidas, deverão ser compensadas, prioritariamente, dentro da própria Zona de Amortecimento ou no interior da UC;

XV. A compensação pela supressão de vegetação nativa, em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração, e as intervenções em Áreas de Preservação Permanente desprovidas de vegetação nativa, deverão atender à normativa vigente e minimamente aos seguintes critérios:

a. A compensação em áreas dentro da UC ou na faixa contígua de 400m do entorno da UC deverá ser em área equivalente a no mínimo 2 (duas) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção;

b. A compensação em áreas dentro da Zona de Amortecimento, fora do limite de 400m, deverá ser em área equivalente a no mínimo 3 (três) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção;

c. A compensação em áreas fora da Zona de Amortecimento, deverá ser em área equivalente a no mínimo 9 (nove) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção.

XVI. A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas deverá atender à normativa vigente e minimamente aos seguintes critérios:

a. A compensação em áreas dentro da UC ou na faixa contígua de 400m do entorno da UC deverá ser minimamente na proporção de 10 para 1;

b. A compensação em áreas dentro da Zona de Amortecimento, fora do limite de 400m, deverá ser minimamente na proporção de 15 para 1;

c. A compensação em áreas fora da Zona de Amortecimento, deverá ser minimamente na proporção de 35 para 1.

XVII. A compensação que trata o item XIV poderá ser realizada com a doação ao poder público de área equivalente localizada no interior da UC, pendente de regularização fundiária, e a critério do órgão gestor.

2.2.2 NORMAS ESPECÍFICAS POR SETOR

SETOR 1 (COMPARTILHADO)

Descrição: Situado à oeste do Parque Estadual do Itaberaba, tem aproximadamente 8.595 hectares e compreende porções dos municípios de Guarulhos (aprox. 507 ha), Mairiporã (aprox. 5.363 ha) e Nazaré Paulista (aprox. 2.725 ha). Abrange extensão territorial limitada à sul pelo Parque Estadual da Cantareira; à oeste pelo Parque Estadual de Itapetinga; à norte por trechos de estradas municipais que interligam regiões rurais, sendo algumas não pavimentadas; e à nordeste pela SP-036 Rodovia Guarulhos-Nazaré, onde faz contato com o Setor de Fortalecimento Rural da Zona de Amortecimento. Possui áreas de alta fragilidade natural, com alta densidade de drenagem, alto grau de entalhamento do relevo e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, apresentando elevada concentração de fragmentos de vegetação de alta conectividade. Caracteriza-se por ocupação de baixa densidade e predominância de atividades rurais em área de mananciais com alto perigo de escorregamento. Seus atributos ambientais são os remanescentes de vegetação, as serras e os seus mananciais. Destaca-se, entre eles, o corredor ecológico entre os parques estaduais de Itaberaba, Itapetinga e Cantareira, além dos serviços ecossistêmicos prestados à comunidade do entorno, como a regulação do microclima, provisão de água, polinização, regulação de processos geohidrológicos; sequestro e estoque de carbono; suporte aos habitats naturais; e serviços culturais (ecoturismo). Este setor engloba partes da Zona de Amortecimento do PE Itapetinga e do PE da Cantareira.

Objetivo: Salvar e consolidar a vocação do território como corredor ecológico, de modo a assegurar a conectividade e a disponibilidade dos serviços ecossistêmicos.

Normas específicas:

I. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo as de utilidade pública ou interesse social, deverão compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos ao Setor, devendo ser previstas e implementadas medidas mitigadoras para os seguintes impactos, especialmente:

- a. Alteração da paisagem cênica;
- b. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
- c. Fragmentação da vegetação nativa, perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
- d. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade e quantidade da água superficial e subterrânea;
- e. Distúrbios sonoros no período de reprodução das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.
- f. Indução de ocupação no entorno do empreendimento
- g. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos.

II. São vedados em todo o setor o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração, conforme o disposto no artigo 11 da Lei nº 11.428/06, excetuando-se as atividades de energia, saneamento e transporte, desde que comprovada a inexistência de alternativa locacional.

III. Obras, empreendimentos e atividades deverão observar as diretrizes, normas e os parâmetros urbanísticos estabelecidos na legislação vigente.

SETOR 2 (FORTALECIMENTO RURAL)

Descrição: Situado à região norte e leste do Parque Estadual do Itaberaba, tem aproximadamente 16.658 hectares e compreende porções dos municípios de Igaratá (aprox. 1.671 ha), Santa Isabel (aprox. 8.850 ha) e Nazaré Paulista (aprox. 6.137 ha). Abrange extensão territorial limitada à oeste pela SP-036 Rodovia Guarulhos-Nazaré, onde faz contato com o Setor Compartilhado da Zona de Amortecimento; de norte a nordeste por limites nas áreas rurais dos municípios de Nazaré Paulista, Igaratá e Santa Isabel; à leste por trecho da SP-56 e estradas municipais que interligam regiões rurais, sendo algumas não pavi-

mentadas; e à sul por rede hidrográfica, onde faz contato com o Setor Sul da Zona de Amortecimento. Seus principais atributos ambientais são os fragmentos de vegetação de alta a média conectividade, relevantes, principalmente, para a preservação dos recursos hídricos e corredores ecológicos entre a região e a Serra da Mantiqueira e bacia do rio Paraíba do Sul (Corredor Cantareira-Mantiqueira). Neste Setor predomina a ocupação de baixa densidade com atividades rurais.

Objetivo: Conservar os atributos da UC, especialmente os recursos hídricos e os fragmentos de vegetação que compõem o corredor Mantiqueira-Cantareira, fortalecendo as atividades agroecológicas e turísticas, minimizando os impactos.

Normas específicas:

I. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e os de interesse social, deverão compatibilizar-se com os objetivos do Setor, devendo ser implementadas medidas mitigadoras para, especialmente, os seguintes impactos:

- a. Alteração da paisagem cênica;
- b. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
- c. Fragmentação da vegetação nativa, perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
- d. Alteração da fauna aquática nativa;
- e. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade da água superficial e subterrânea;
- f. Distúrbios sonoros no período de reprodução das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.
- g. Indução de ocupação no entorno de empreendimentos;
- h. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos.

II. Os empreendimentos minerários deverão apresentar, no âmbito do licenciamento ambiental, medidas mitigadoras dos impactos, apresentados no item I, com destaque para:

- a. Plano de lavra, com a indicação de ações e estratégias para exploração e reabilitação, de modo a considerar o seu avanço, e minimizar os impactos visuais e o efeito de borda;
- b. Modelo 3D da área para avaliar o impacto na paisagem cênica, de modo a simular a situação durante e após a operação da atividade;
- c. Estudos geotécnicos da lavra e da pilha de estéril, a fim de garantir a estabilidade da atividade.

III. Ao final do processo de lavra, o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) deverá atender os objetivos do setor, bem como atender as condicionantes indicadas pelo órgão gestor, no âmbito do processo de licenciamento.

IV. As atividades agrossilvipastoris não licenciáveis deverão atender o disposto na Resolução Conjunta SAA, SMA e SJDC nº 01, de 27 de dezembro de 2011, além do disposto nas normas gerais.

SETOR 3 (SUL)

Descrição: Situado ao sul do Parque Estadual do Itaberaba, tem aproximadamente 8.616 hectares e compreende porções dos municípios de Guarulhos (aprox. 3.916 ha), Arujá (aprox. 4.387 ha) e Santa Isabel (aprox. 313 ha). Abrange extensão territorial limitada à nordeste por rede hidrográfica, onde faz contato com o Setor de Fortalecimento Rural da Zona de Amortecimento; à sudeste pelo limite da Macrozona de Proteção e Recuperação dos Mananciais, do município de Arujá; à sul pelo Rodoanel Trecho Norte; à leste pelo Parque Estadual da Cantareira; e à norte pela Floresta Estadual de Guarulhos. A Zona de Amortecimento da Floresta Estadual de Guarulhos se sobrepõe completamente à este Setor. Seus atributos ambientais são os fragmentos de vegetação de grande relevância para a UC quanto à conectividade. Caracteriza-se por ocupações de baixa a alta densidade com usos diversos, com destaque para usos urbanos e mineração.

Objetivo: Conter os impactos do avanço das pressões urbanas sobre a UC e conservar os remanescentes de vegetação relevantes para a conectividade.

Normas específicas:

I. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo as de utilidade pública ou interesse social, deverão compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos no Setor, devendo ser implementadas medidas mitigadoras para os seguintes impactos, especialmente:

- a. Alteração na estabilidade geotécnica;
- b. Fragmentação da vegetação nativa e perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
- c. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
- d. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade da água superficial e subterrânea;
- e. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
- f. Impactos cumulativos e sinérgicos;

II. Os empreendimentos minerários, no âmbito do licenciamento ambiental, deverão apresentar medidas mitigadoras dos impactos, apresentados no item I, com destaque para:

- a. Compatibilização das atividades de exploração com o período de reprodução das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção;
- b. Plano de Lavra em razão da proximidade com os limites da UC, de modo a mitigar o efeito de borda, prevendo prioritariamente uma faixa de vegetação nativa;
- c. Quando da renovação da licença, o órgão gestor deverá ser ouvido quanto ao atendimento das condições anteriores.

III. Os novos parcelamentos do solo, conforme disposto na legislação vigente, deverão:

- a. Priorizar a implantação dos espaços livres considerando os fragmentos existentes e a proximidade com a UC, de modo a contribuir para a consolidação dos corredores ecológicos;
- b. Priorizar a utilização de espécies nativas regionais no paisagismo das áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como espaços livres de uso público.

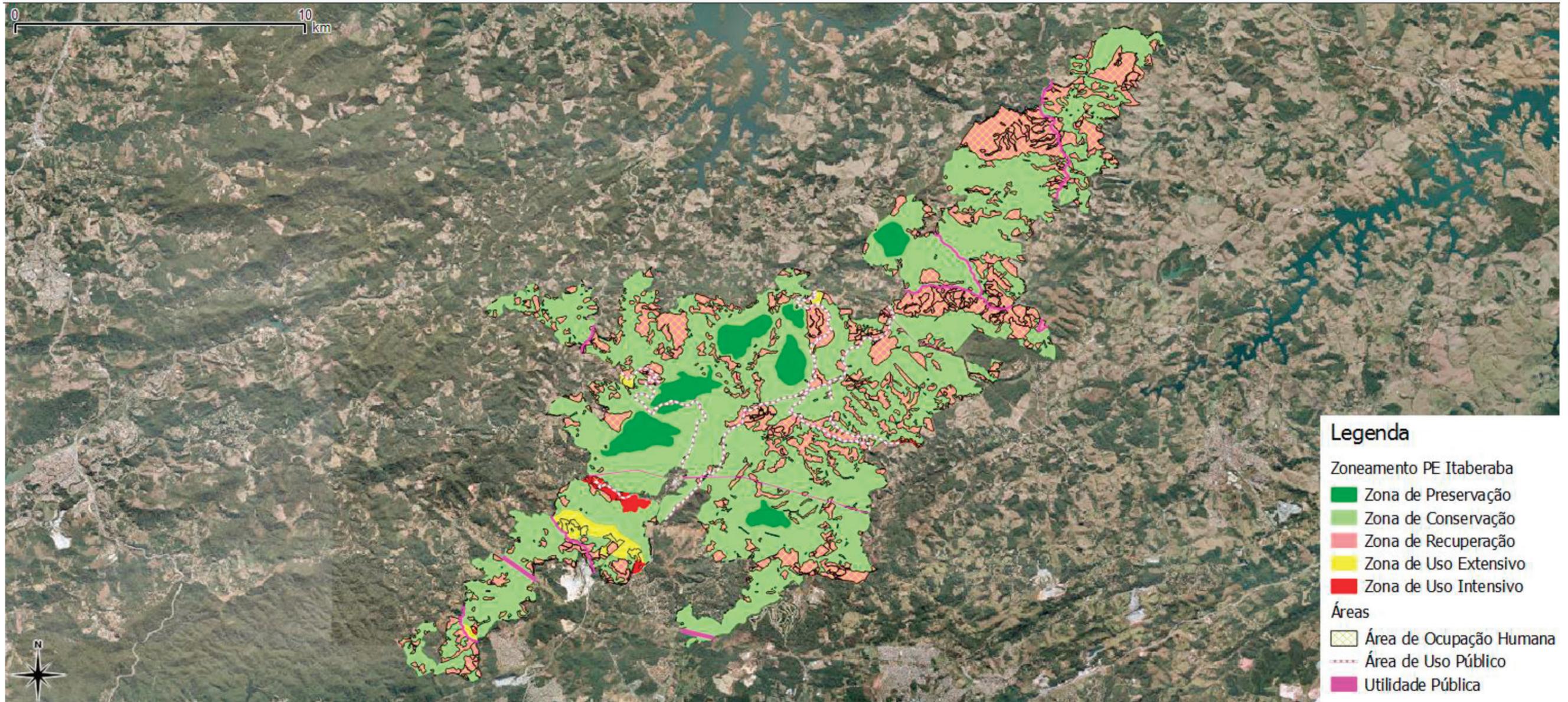
6.3. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

I. As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas de gestão previstos no Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaberaba deverão ser planejadas, executadas e monitoradas, de forma integrada, com as instituições que compõem o Sistema Ambiental Paulista e parceiros.

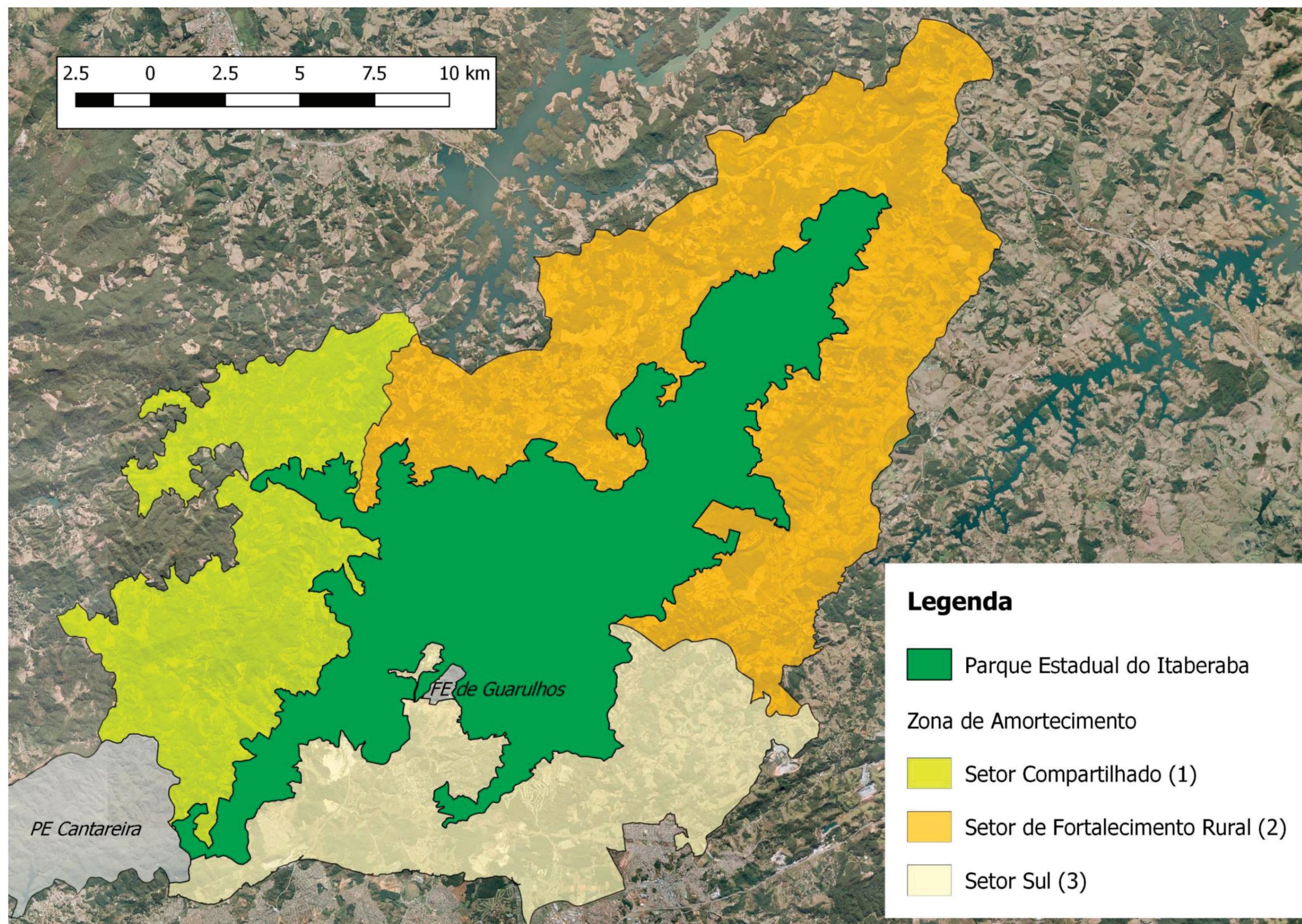
a. Os programas de gestão são: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; (4) Programa de Proteção e Fiscalização e (5) Pesquisa e Monitoramento.

b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas de gestão foram consideradas os problemas centrais da UC, as características do território, as normas e diretrizes estabelecidas no zoneamento da UC (zonas e respectivas áreas).

ITEM 1 - MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS E ÁREAS DO PE ITABERABA)



ITEM 2 - MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO E RESPECTIVOS SETORES DO PE ITABERABA



ITEM 3 - CONTEÚDO MÍNIMO PARA O TERMO DE COMPROMISSO**OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA:**

- I. Disponibilizar plantas contendo a localização do empreendimento e da área de servidão/domínio;
 - II. Acordar com o órgão gestor a agenda dos serviços de manutenção da área de servidão/domínio e dos empreendimentos;
 - III. Acordar com o órgão gestor as práticas de manutenção a serem adotadas, de forma a minimizar os impactos no ambiente;
 - IV. No caso de concessão de estradas, atender ao disposto no Decreto Estadual nº 53.146/2008 no que se refere à gestão, manutenção e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação;
 - V. Remover e destinar quaisquer resíduos gerados durante a implantação e manutenção do empreendimento e da área de servidão/domínio, em comum acordo com o órgão gestor da Unidade de Conservação;
 - VI. Elaborar um Plano de Contingência, aprovado pelo órgão gestor, o qual deverá contemplar a adoção de ações preventivas, mitigadoras e compensatórias, no caso de acidentes;
 - VII. Elaborar e implementar um Plano de Fiscalização intensiva nas áreas afetadas pelo empreendimento, aprovado pelo órgão gestor, a fim de evitar que os acessos às estruturas sejam feitos por pessoas não autorizadas.
- Obrigações do órgão gestor:
- I. Permitir que a concessionária execute as ações de implantação e manutenção dos empreendimentos de utilidade pública e da área de servidão/domínio, conforme acordado;
 - II. Monitorar o cumprimento dos acordos estabelecidos com a concessionária.

ITEM 4 – LISTA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES E INFRAESTRUTURA CONFORME NÍVEL DE IMPACTO.

Atividades e práticas possíveis	Área de Uso público em Zona de Uso Intensivo (Médio impacto)	Área de Uso público em Zona de Uso Extensivo (Baixo impacto)	Área de Uso público em Zona de Conservação e Recuperação (Mínimo impacto)
Mergulho	SIM	SIM	NÃO
Stand UpPaddle	SIM	SIM	NÃO
Boia-Cross	SIM	SIM	NÃO
Rafting	SIM	SIM	NÃO
Canoagem	SIM	SIM	NÃO
Canionismo	SIM	SIM	NÃO
Arvorismo	SIM	SIM	NÃO
Tirolesa	SIM	SIM	NÃO
Escalada	SIM	SIM	NÃO
Rapel	SIM	SIM	NÃO
TreeClimbing (Arborismo)	SIM	SIM	NÃO
Caminhada / Caminhada de longo curso (travessia)	SIM	SIM	SIM
Cicloturismo	SIM	SIM	NÃO
Espeleoturismo	SIM	SIM	NÃO
Observação da vida silvestre	SIM	SIM	SIM
Turismo equestre	SIM	SIM	NÃO
Slackline / Highline	SIM	SIM	NÃO
Corrida de aventura	SIM	SIM	NÃO
Turismo fora-de-estrada (veículo 4x4)	SIM	NÃO	NÃO
Quadriciclo	SIM	NÃO	NÃO
Voo Livre *decolagem	SIM	SIM	NÃO
Balonismo *decolagem	SIM	NÃO	NÃO
Turismo pedagógico	SIM	SIM	SIM

Infraestruturas compatíveis	Área de Uso público em Zona de Uso Intensivo (Médio impacto)	Área de Uso público em Zona de Uso Extensivo (Baixo impacto)	Área de Uso público em Zona de Conservação e Recuperação (Mínimo impacto)
Estacionamento	SIM	NÃO	NÃO
Lojas	SIM	NÃO	NÃO
Lanchonete / Restaurante	SIM	NÃO	NÃO
Pousada / hospedaria	SIM	NÃO	NÃO
Sanitários	SIM	SIM	NÃO
Lixeiras	SIM	SIM	NÃO
Sinalização, orientação e interpretação	SIM	SIM	SIM
Mirante artificial	SIM	SIM	NÃO
Infraestrutura de segurança (escada, corrimão, ponte, degrau, etc)	SIM	SIM	SIM Construções primitivas, tais como pinguela de tronco, ripados, falsa-baiana, baixios, cordas, pontes, etc.
Abrigo de pernoite	SIM	SIM	NÃO
Camping rústico	SIM	SIM	NÃO

Operacionalidade da visitação	Área de Uso público em Zona de Uso Intensivo (Médio impacto)	Área de Uso público em Zona de Uso Extensivo (Baixo impacto)	Área de Uso público em Zona de Conservação e Recuperação (Mínimo impacto)
Obrigatoriedade de agendamento	NÃO	NÃO / SIM	SIM
Trilha autoguiada	SIM	SIM	SIM
Limite de visitantes/dia	NÃO	SIM A ser definido nos Programas de Gestão	SIM A ser definido nos Programas de Gestão
Limite do tamanho de grupos	NÃO	SIM A ser definido nos Programas de Gestão	SIM A ser definido nos Programas de Gestão
Obrigatoriedade de apresentação de equipamento individual necessário à atividade (ex: fogareiro, barraca, calçado fechado, alimentação)	NÃO	NÃO	SIM
Banho em corpos d'água	SIM	SIM	NÃO
Termo de responsabilidade	NÃO	NÃO	SIM
Credenciamento	NÃO	NÃO	SIM
Controle de acesso (entrada e saída, cartão de controle)	NÃO	NÃO	SIM
Identificação do responsável pelo grupo	NÃO	NÃO	SIM
Pernoite	SIM	SIM	SIM

7. PROGRAMAS DE GESTÃO

APRESENTAÇÃO

Os Programas de Gestão correspondem aos objetivos, ações, atividades e metas necessárias para o alcance dos objetivos da UC, com o propósito de transformar a realidade identificada na etapa de Diagnóstico em uma situação desejada. Além disso, os Programas de Gestão contribuem para que os objetivos das Áreas, definidas na etapa Zoneamento, sejam alcançados.

Todos os Programas foram elaborados a partir da leitura do território, resultantes das etapas de Diagnóstico e Zoneamento, ambos discutidos e trabalhados coletivamente, junto aos Conselhos Consultivos e diversos atores que compõem o território.

No Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaberaba foram estabelecidos cinco Programas de Gestão, sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Uso Público; (3) Interação Socioambiental; Proteção e Fiscalização; e (5) Pesquisa e Monitoramento.

Os Programas de Gestão serão executados no prazo de até cinco anos e a fim de facilitar o entendimento da sequência lógica estabelecida, foram estruturados em uma Matriz Lógica, composta por: (i) Objetivo Geral e (ii) Objetivo Estratégico, (iii) Ações, (iv) Atividades, (v) Classificação das Atividades, (vi) Responsabilidades e Parcerias, e (vii) Cronograma.

O Objetivo Geral representa o estado ou condição ideal, altamente desejável, nos quais são abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a UC desempenha e o seu papel perante a sociedade; são objetivos não quantificáveis e abrangentes, que orientam a gestão em escala macro. O Objetivo Estratégico é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo. As Ações são os resultados esperados necessários, que juntos e conquistados, atingem os objetivos estratégicos; são compostas pelas Atividades, que explicitam taticamente os caminhos que a gestão deve percorrer. Cada atividade ainda possui uma Classificação de Atividade, que a classifica em temas operacionais pré-estabelecidos; Responsabilidades e Parcerias, que indica quem ou quais instituições devem cumpri-la; e um Cronograma anual para o período de cinco anos de implementação do Programa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa, foram lançadas como mecanismos as Metas, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; os Indicadores, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e os Condicionantes, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa, fica impossibilitada.

O presente volume traz os Programas de Gestão do Parque Estadual de Itaberaba, organizados nas cinco respectivas matrizes lógicas.

PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

1. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas (aquáticos ou terrestres), por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES							
Recuperar áreas degradadas e promover a restauração ecológica do patrimônio natural e cultural da UC	M1.	Recuperar 10% de áreas degradadas	11. Número de áreas recuperadas, projetos de recuperação/restauração elaborados ou implantados	C1. Aquisição de áreas prioritárias pela FF C2. Articulação bem estabelecida com instituições, universidades, empresas, órgãos público, proprietários e população residente C3. Haver aumento na disposição orçamentária destinada para a UC C4. Haver aumento de equipe funcional destinada para a UC C5. Aquisição de equipamentos, veículos e materiais						
	M2.	Aumentar em 10% as ações de incremento à conectividade dos fragmentos florestais nativos, devolução e reintrodução de fauna silvestre e/ou mapeamentos de fauna	12. Número de passagens para fauna instalados, número de espécies reintroduzidas/devolvidas							
	M3.	Realizar projetos de manejo de espécies exóticas da fauna e da flora	13. Número de projetos elaborados, tamanho de área manejada, parcerias firmadas							
	M4.	Recuperar 10% de áreas com erosão	14. Número de projetos de recuperação/restauração elaborados ou implantados							
	M5.	Mitigar em 10% as áreas contaminadas	15. Número de projetos elaborados, parcerias firmadas							
	M6.	Elaborar projetos técnicos para conservação e manejo do patrimônio Histórico-Cultural, Arqueológico, Geológico	16. Número de projetos elaborados, parcerias firmadas							
ACÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)						
				1	2	3	4	5		
A.1. Promover a recuperação de áreas degradadas (públicas e privadas)	1.1	Monitorar o uso das áreas de ocupação humana e verificar, em casos específicos, a necessidade de manejo pelos proprietários para mitigação de danos causados pelas atividades rurais	Estudo técnico	FF						
	1.2	Selecionar áreas prioritárias para recuperação/restauração em todas as zonas da UC	Estudo técnico	FF (DMI e NRF), IF						
	1.3	Acompanhar a elaboração de projetos de recuperação/restauração das áreas prioritárias contendo diagnóstico e indicação de ações mínimas necessárias, agrupados em classes semelhantes de condição de degradação	Estudo técnico	FF, IF, Universidades, contratação						
	1.4	Cadastrar os projetos de recuperação/restauração das áreas públicas no Programa Nascentes e/ou SARE	Articulação Interinstitucional	FF, SMA/CBRN						
	1.5	Identificar possíveis áreas privadas no interior da UC para a realização dos projetos de recuperação/restauração pelo proprietário e fomentar sua adesão em programas já existentes de restauração ecológica	Estratégia de gestão	FF (DMI e NRF), IF, SMA/CBRN						
	1.6	Incentivar a produção de mudas para restauração das áreas degradadas na UC	Articulação Interinstitucional	FF, viveiristas, FE Guarulhos						
	1.7	Analisar e acompanhar em conjunto aos CTR's projetos de compensação e restauração provenientes de autuações	Operacionalidade de gestão	FF						
	1.8	Fomentar estudos para a aplicação de métodos convencionais ou experimentais para subsidiar as ações de recuperação de áreas degradadas	Pesquisa científica	IF, IBot, Universidades, SMA/CBRN						
A.2. Promover o fortalecimento do corredor ecológico Cantareira Mantiqueira	2.1	Fomentar estudos para identificação de áreas prioritárias para incremento de ações de manejo no corredor Cantareira-Mantiqueira	Pesquisa científica	IF, IBot, Universidades						
	2.2	Promover junto às empresas de fornecimento de ENERGIA elétrica a adequação e manutenção constante da rede para evitar o contato de primatas a fiações expostas	Articulação Interinstitucional	FF						
	2.3	Avaliar a necessidade de revigoramento, devolução ou reintrodução (Projeto ASM)	Pesquisa científica	FF, IF, AMBEV, Prefeituras						
	2.4	Estabelecer protocolo e sistema de mapeamento de ocorrência de fauna (avistamentos, atropelamentos, entre outros) com o treinamento das equipes da UC, proprietários, população residente, visitantes e demais atores, que permita colaborar com informações à gestão sobre fauna, para futuras ações de manejo	Estudo técnico	FF, IF, Universidades						
	2.5	Utilizar dados de plataformas digitais colaborativas sobre ocorrências com a fauna (atropelamento) e estudos técnicos já existentes como forma de subsídio para implantação de ações de manejo nas estradas	Estudo técnico	FF, IF, Universidades						
A.3. Promover o manejo e controle de vegetação e fauna exótica	3.1	Fomentar a elaboração de plano de erradicação e controle de flora exóticas em áreas prioritárias, com foco em capim gordura, pinus e lírio do brejo	Pesquisa científica	FF, IF, Universidades, Instituto Horus						
	3.2	Fomentar estudos para a aplicação de métodos convencionais ou experimentais para erradicação das diferentes espécies exóticas invasoras	Pesquisa científica	IF, IBot, Universidades, Instituto Horus						
	3.3	Estruturar projeto em parceria com institutos de pesquisa e parceiros da iniciativa privada para captura, esterilização e destinação para criadouros de <i>Calitrix penicillata</i> - (sagui-do-tufo-preto) e <i>Calitrix jacchus</i> (sagui-do-tufo-branco)	Pesquisa científica	FF, IF, Universidades, Zoo, DEFAU/SMA, CETAS, criadouros particulares						
A4. Recuperar o solos erodidos e prevenir a incidência de novas áreas de risco	4.1	Realizar mapeamento e detalhamento das unidades pedológicas/geológica e geotécnica dos pontos críticos de erosão (estradas, trilhas e caminhos) a serem identificados	Estudo técnico	IF, IG, IPT, Prefeituras						
	4.2	Implantar ações de contenção e recuperação dos pontos críticos erodidos (estradas, trilhas e caminhos), incluindo correção e manutenção dos escoamentos de águas pluviais	Estudo técnico	IF, IG, IPT, Prefeituras						
	4.3	Mapear e classificar áreas de risco de erosão laminar do solo, escorregamentos e movimentos de blocos	Estudo técnico	IF, IG, IPT, Prefeituras						
	4.4	Realizar gestão de risco junto à Defesa Civil	Articulação Interinstitucional	FF, Defesa Civil						
	4.5	Definir como áreas prioritárias para regularização fundiária, aquelas de risco classificadas como R3, R4	Estudo técnico	FF/NRF						
	4.6	Articular junto à Defesa Civil a remoção de moradores das áreas de risco, se identificadas	Articulação Interinstitucional	FF, Defesa Civil						
A5. Recuperar áreas contaminadas	5.1	Mapear áreas contaminadas, identificar os poluentes (efluentes domésticos, instalações de criação, agrotóxicos, produtos perigosos) definir ações de mitigação	Estudo técnico	FF., prefeituras, CETESB						
	5.2	Mapear as áreas produtivas no interior da UC (agrossilvopastoris, insumos utilizados e piscicultura) para fins de controle e monitoramento de bioinvasão	Estudo técnico	FF, IF, Universidades, CATI, Defesa Agropecuária						
A6. Promover a conservação e manejo do Patrimônio Histórico-Cultural, Arqueológico, Geológico	6.1	Definir estratégias de conservação/preservação e restauro do Patrimônio Histórico-Cultural, Arqueológico, Geológico, considerando os projetos de instalação de equipamentos básicos visando a recepção e segurança dos visitantes, quando consolidados	Estudo técnico	FF, CONDEPHAAT, IPHAN, Associação Amigos do Patrimônio e Arquivo Histórico (AAPAH) e Secretaria Estadual de Turismo (ex. Rota Bandeirista)						

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

2. PROGRAMA DE USO PÚBLICO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Oferecer à sociedade o uso público adequado, garantindo qualidade e segurança nas atividades dirigidas ou livres que ocorrem no interior da UC.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES						
Ordenar o uso público irregular existente e promover o potencial turístico da UC	M1.	Ordenar o uso público em 50% das áreas prioritárias com potencial turístico e de atrativos para visitação	I1. Número de atrativos turísticos consolidados para visitação pública, número de visitantes, número de agências cadastradas, número de atividades educativas realizadas, número de trilhas destinadas a observação de pássaros	C.1. Regularização Fundiária de áreas prioritizadas para uso público e administração C.2. Formalização de parcerias bem estabelecida com instituições, empresas, órgãos públicos, operadoras de turismo local e regional, proprietários e demais atores regionais C3. Disponibilização orçamentária - financeira pela FF para contratação/alocação de equipe de monitoria, reforma/contrução de infraestrutura para viabilizar o programa de uso público, veiculo e materiais					
	M2.	Recuperar/restaurar o sítio arqueológico do Ribeirão das Lavras e formalizar parceria para roteirização da visitação pública	I2. Número de patrimônio histórico-cultural e sítios arqueológicos restaurados e disponibilizados para visitação pública						
	M3.	Contratar/alocar 4 monitores para constituir equipe de monitoria, adquirir materiais educativos e instalar sistema de sinalização nos acessos e atrativos consolidados	I3. Número de monitores, número de materiais educativos disponibilizados, número de placas instaladas (orientativa, educativa, restritiva, direcional e de identificação dos atrativos)						
ACÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A1. Ordenar o público na UC	1.1	Criar sistema de cadastro, formalizar e normatizar a prestação de serviços das operadoras para utilização das áreas de uso público (ABNT, CADASTUR, etc.)	Estratégia de gestão	FF, NNP, órgãos municipais de turismo					
	1.2	Definir e adquirir áreas prioritárias para uso público	Estudo técnico	FF, NRF					
	1.3	Definir diretrizes temporárias para que seja promovido o uso público já existente em áreas privadas até a regularização fundiária por meio de parcerias com os proprietários	Estratégia de gestão	FF					
	1.4	Impedir a divulgação indevida de atrativos até a sua efetiva consolidação para visitação pública	Estratégia de gestão	FF					
	1.5	Mapear e caracterizar os diversos usos existentes e os irregulares nas trilhas, caminhos e atrativos naturais/culturais na UC (caminhada, cavalgada, mountain bike, jipeiros, motocross)	Estudo técnico	FF, operadoras de turismo, prefeituras					
	1.6	Indicar os melhores pontos para implantação de roteiros de observação de aves	Estudo técnico	FF, IF, Universidades, prefeitura					
	1.7	Implantar calendário de eventos comemorativos relacionados ao meio ambiente e participação em eventos oficiais regionais	Operacionalidade de gestão	FF					
	1.8	Delinear estratégias para promover ações de educação ambiental nas trilhas e atrativos turístico, disponibilizando material educativo e informativo	Estudo técnico	FF					
	1.9	Identificar e avaliar novos atrativos com potencial para visitação no interior da UC	Estudo técnico	FF, operadoras de turismo, prefeituras					
	1.10	Elaborar o sistema de gestão de risco e contingência dos atrativos de acordo com a Resolução SMA nº 59/2008	Operacionalidade de gestão	FF (contratação)					
	1.11	Promover o Ecoturismo através de práticas esportivas de baixo e médio impacto	Estratégia de gestão	FF, operadoras de turismo, prefeituras					
	1.12	Implementar e sistematizar com o setor produtivo turístico local e demais colaboradores, a roteirização dos atrativos e atividades de educação ambiental	Articulação Interinstitucional	FF, operadoras de turismo, prefeituras					
A2. Resgatar o Patrimônio Histórico-cultural e os sítios arqueológicos	2.1	Diagnósticar o patrimônio histórico cultural e promover a roteirização turística /conservação dos sítios arqueológicos incluindo o projeto Geoparque - Ciclo do Ouro e Rota Bandeirista	Estudo técnico	FF, CONDEPHAAT, IPHAN, Associação Amigos do Patrimônio e Arquivo Histórico (AAPAH) e Secretaria Estadual de Turismo					
	2.2	Fortalecer a importância do patrimônio histórico-cultural através de atividades de educação ambiental junto aos visitantes e comunidades de entorno	Estratégia de gestão	FF, Associação Amigos do Patrimônio e Arquivo Histórico (AAPAH) e Secretaria Estadual de Turismo					
A3. Dotar a UC de infraestrutura necessária para o desenvolvimento do programa de uso público, com recursos humanos necessários, equipamentos, materiais e sinalização	3.1	Contratar/alocar recursos humanos (monitoria) para desenvolver o Programa de uso público	Recursos Humanos	FF					
	3.2	Promover a formação de monitores locais para atendimento às demandas do turismo na UC por meio de parcerias	Articulação Interinstitucional	FF, poder público, operadoras de turismo, Senar, Senac, Sebrae					
	3.3	Implantar estrutura física adequada para visitação, nas áreas consolidadas de uso público, garantindo a acessibilidade de crianças, idosos, pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida e segurança dos usuários, possibilitando maior vivência dos atributos e atrativos	Recursos Materiais	FF					
	3.4	Implantar sistema de sinalização e comunicação visual nos atrativos consolidados com indicação de medidas preventivas de riscos	Recursos Materiais	FF					

PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

3. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Estabelecer por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES						
Promover a sensibilização da população inserida e de entorno para a importância da conservação da UC, dos benefícios à qualidade de vida e buscar o diálogo para a corresponsabilidade nas ações de gestão	M1.	Firmar 60% de parcerias para implementar os programas de gestão	Número de parcerias firmadas, número de reuniões	C1. Articulação bem estabelecida com instituições, empresas, órgãos público, proprietários e população residente					
	M2.	Promover pelo menos uma ação educativa, informativa e de formação para pelo menos 60% temas listados no programa	Número de ações elaboradas e implantadas, número de pessoas atendidas, Número de material gráfico produzido	C2. Haver aumento na disposição orçamentária destinada para a UC					
	M3.	Estabelecer quatro canais de comunicação entre gestão e sociedade	número de mídias mobilizadas, número de pessoas atendidas para esclarecimentos	C3. Haver aumento de equipe funcional destinada para a UC					
	M4.	Elaborar/implantar ou apoiar pelo menos um projeto que visa o aumento da geração de renda da comunidade de entorno inserida no ecomercado	número de projetos de geração de renda implantados	C4. Aquisição de equipamentos, veículos e materiais					
ACÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A.1. Buscar e consolidar parcerias para implementar os programas de gestão através da articulação intra e interinstitucional com os diferentes setores da sociedade: público, privado, associações, ONGs, que garantam a corresponsabilidade na gestão da UC	1.1	Definir estratégias conjuntas com o poder público local para a destinação correta de resíduos sólidos e estratégias para a melhor dinâmica de coleta no interior da UC e ZA	Articulação Interinstitucional	FF, prefeituras					
	1.2	Envolver e articular todos os órgãos responsáveis por vias de acesso (estradas municipais, servidão e rodovias) para instalação de sistema de sinalização	Articulação Interinstitucional	FF, prefeituras					
	1.3	Buscar alternativas, apoio e mediação junto às prefeituras municipais, Secretaria de Estado da Habitação e Assistência Social para realocações de áreas ocupadas / invadidas e futuras remoções	Articulação Interinstitucional	FF, prefeituras					
	1.4	Promover ações com serviços sociais dos órgãos municipais para construção de redes de apoio de geração de renda	Articulação Interinstitucional	FF, prefeituras					
	1.5	Viabilizar parcerias com viveiristas do entorno, FE Guarulhos e poder público municipal, para produção de mudas nativas com mão de obra local para recuperação de áreas degradadas no interior da UC, bem como para Arborização Urbana (ZA)	Articulação Interinstitucional	FF, viveiristas, FE Guarulhos					
	1.6	Implementar com órgãos responsáveis ações e atividades educativas para destinação adequada de fauna exótica (CETAS, criadouros particulares, Prefeituras, Pamb)	Articulação Interinstitucional	FF, CETAS, criadouros particulares, Prefeituras, Pamb					
	1.7	Executar em parceria com CBRN/SMA a ação "Amigos para Sempre" (cães e gatos)	Articulação Interinstitucional	FF, CBRN/SMA					
	1.8	Buscar com poder público municipal, estadual e federal, proprietários, ONG, OSCIP, monitoramento conjunto da caça para diminuir os impactos sobre a fauna	Articulação Interinstitucional	FF, poder público municipal, estadual e federal, proprietários, ONG, OSCIP					
	1.9	Articular ações para prevenção e controle de vetores zoonoses junto à Secretaria de Vigilância Sanitária e Centro de Controle de Zoonoses Regionais	Articulação Interinstitucional	FF, Secretaria de Vigilância Sanitária e Centro de Controle de Zoonoses Regionais					
	1.10	Promover parcerias com Associação de Pescadores de Santa Isabel visando implantação de projetos sustentáveis nas áreas de piscicultura na ZA	Articulação Interinstitucional	FF, Associação de Pescadores de Santa Isabel					
	1.11	Envolver as comunidades do entorno, poder público e órgãos interessados para a promoção do turismo sustentável nas áreas de entorno e na UC (turismo rural, de base comunitária, ecoturismo)	Articulação Interinstitucional	FF, poder público, operadoras de turismo					
	1.12	Viabilizar com as secretarias de turismo e diversos atores regionais o mapeamento dos atrativos turísticos na UC e ZA	Articulação Interinstitucional	FF, poder público, operadoras de turismo					
	1.13	Articular com as prefeituras regionais, a perenização das estradas rurais municipais, em atendimento ao Decreto Estadual nº 53.146/2008 que trata sobre a gestão, operacionalização e manutenção das estradas rurais municipais que atravessam a UC	Articulação Interinstitucional	FF, prefeituras					
	1.14	Envolver os proprietários e moradores residentes no estabelecimento de melhores estratégias de manutenção dos acessos de servidão em conjunto com as secretarias de serviços municipais (ex. PROGUAU) e outros parceiros	Articulação Interinstitucional	FF, prefeituras, proprietários, população residente					
	1.15	Viabilizar com a prefeitura de Santa Isabel a implantação de fossas sépticas no bairro Pedra Branca conforme projeto aprovado pelo FEHIDRO	Articulação Interinstitucional	FF, Prefeitura de Santa Isabel, Fehidro					
	1.16	Identificar empresas que desenvolvem atividades com fins econômicos no interior da UC para regulamentação e celebração de instrumento de concessão (antenas, captação de água)	Articulação Interinstitucional	FF/NNNP, AJ					
	1.17	Fortalecer parceria existente com a prefeitura de Arujá restauração/recuperação de áreas degradadas no interior da UC e ZA	Articulação Interinstitucional	FF, Prefeitura de Arujá					
	1.18	Estabelecer parcerias para realização de capacitação e treinamento para brigadistas voluntários e funcionários do parque	Articulação Interinstitucional	FF, Bombeiros, Defesa Civil, RPPN Rio dos Pilões					

PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

A.2. Promover ações educativas, informativas e formação continuada por meio de metodologias participativas e integrativas, junto às comunidades residentes, de entorno e Conselho Gestor para o enfrentamento de desafios de gestão socioambiental e compartilhada da UC	2.1	Promover atividades educativas e distribuição de materiais, sobre os impactos da prática ilegal de soltura de balões, do uso irregular do fogo no manejo agrícola, limpeza de pasto e queima de lixo com as comunidades do entorno e população residente	Estratégia de gestão	FF, CFA/SMA, Pamb					
	2.2	Definir ações para orientar os grupos religiosos sobre as práticas indevidas no interior da UC	Estratégia de gestão	FF, CFA/SMA, Pamb					
	2.3	Garantir informações e formação para esclarecimento sobre os impactos negativos da extração ilegal de recursos vegetais nativos, caça/captura/coleta ou apanha de espécies de fauna e pesca	Estratégia de gestão	FF, CFA/SMA, Pamb					
	2.4	Promover formação continuada para os proprietários e população rural residente e de entorno sobre sistemas sustentáveis de produção relacionados a gestão do meio ambiente, tais como: transição do uso de agroquímicos para uso de defensivos naturais alternativos e com menor risco de contaminação; produção orgânica, agrofloresta e/ou agricultura familiar; tratamento alternativo de esgoto/efluentes; reuso e captação de água; descarte irregular de lixo e outros resíduos sólidos; uso adequado do solo; manejo da fauna e flora exóticas e animais domésticos, integrados às ações educativas da UC	Estratégia de gestão	FF, CBRN/SMA, CATI, Associação dos Produtores Rurais, Secretaria Estadual da agricultura /Defesa Agropecuária					
	2.5	Fomentar junto à CBRN/SMA a formação de agentes de fiscalização municipais, estaduais e de defesa agropecuária para adoção do protocolo de transição agroecológica	Estratégia de gestão	FF, CBRN/SMA, CATI, Associação dos Produtores Rurais, Secretaria Estadual da agricultura /Defesa Agropecuária					
	2.6	Promover Campanha de Posse Responsável para animais domésticos e ações de promoção da saúde	Estratégia de gestão	FF, CBRN/SMA					
	2.7	Realizar campanhas de redução de velocidade nos acessos que atravessam a UC e em regiões lindeiras ao parque (ZA)	Estratégia de gestão	FF, prefeituras					
	2.8	Apresentar em reuniões aos proprietários de áreas com patrimônio histórico-cultural e sítios arqueológicos, as várias formas de conservação/preservação (tombamento cultural, assinatura de termos de compromisso, entre outros), bem como projeto de instalação de equipamentos básicos para segurança dos visitantes, caso haja permissão de visitação pública	Estratégia de gestão	FF, CONDEPHAAT, IPHAN					
	2.9	Orientar as populações residentes e de entorno sobre os impactos e mitigação dos distúrbios sonoros e luminosos sobre a fauna	Estratégia de gestão	FF, IF, Universidades					
	2.10	Promover curso de formação e capacitação socioambiental para o conselho gestor	Recursos Humanos	FF, CFA e CEA/SMA					
	2.11	Formar "fiscais voluntários" capazes de identificar infrações (desmatamento, invasões) por meio da utilização de ferramentas de geoprocessamento	Estratégia de gestão	FF, ONGS, SENAC					
	2.12	Elaborar o Programa de Educação Ambiental da UC conforme diretrizes estabelecidas pela FF	Operacionalidade de gestão	FF					
	2.13	Elaborar e confeccionar material educativo e de divulgação das ações socioambientais desenvolvidas na UC, bem como para os vários temas tratados nos programas de gestão, através de parcerias com SAP/SMA, empresas e outros meios de comunicação	Recursos Materiais	FF, SAP/SMA, patrocinadores a serem identificados					
	2.14	Elaborar cartilhas de boas práticas para a população residente, sobre as possibilidades e alternativas de uso e manejo do solo enquanto não ocorrer a regularização fundiária e sobre as regras do zoneamento interno e zona de amortecimento	Recursos Materiais	FF, SAP/SMA, patrocinadores a serem identificados					
A3. Aprimorar e fortalecer a comunicação entre a gestão, a população residente e comunidades de entorno	3.1	Considerar a possível criação de selo Amigos da UC no projeto de Educação e Interação Socioambiental	Recursos Materiais	FF, SAP/SMA, patrocinadores a serem identificados					
	3.2	Aprimorar o sistema de comunicação social do PE Itaberaba junto a assessoria de comunicação da SMA (criar hot site)	Estratégia de gestão	FF, SMA					
	3.3	Mobilizar os meios de comunicação regionais (jornais, rádios, redes sociais) sobre a importância da UC e sua área de abrangência, bem como divulgação sobre perigo de incêndios florestais	Estratégia de gestão	FF, SMA, Mídia local					
	3.4	Notificar ocupantes que ainda não protocolaram a documentação para fins de desapropriação amigável junto ao NRF/FF	Operacionalidade de gestão	FF/NRF					
	3.5	Promover esclarecimento e devolutivas a proprietários e população residente, através da gestão/NRF e Conselho Gestor, sobre o andamento do processo de regularização fundiária	Estratégia de gestão	FF/NRF					
	3.6	Aprimorar o sistema de comunicação/denúncias, durante finais de semana e feriados	Estratégia de gestão	FF					
A4. Estimular a construção de redes de apoio e alternativas para geração de renda das comunidades de entorno	4.1	Fomentar a sustentabilidade financeira das comunidades de entorno através da implantação de projetos que visem a valorização da cultura e conhecimento locais, artesanato, gastronomia, produção de mudas, serviços de monitoria turística, entre outros	Estratégia de gestão	FF					
	4.2	Sensibilizar a comunidade de entorno e demais lideranças regionais sobre a importância da conservação da UC e benefícios à qualidade de vida e oportunidades do ecomercado de trabalho como fonte de geração de renda	Estratégia de gestão	FF					
	4.3	Colaborar com a criação de mecanismos de certificação para as produções e serviços locais e regionais	Estratégia de gestão	FF					

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES						
Diminuir os impactos negativos exercidos pelos vetores de pressão no interior da UC	M1.	Diminuir em 20% o número de ocorrências (impactos negativos) sobre a flora e fauna da UC em relação a períodos anteriores	11. Número de operações e autuações realizadas, tamanho de área afetada, número de petrechos de caça apreendidos	C1. Regularização Fundiária iniciada e efetivada para as áreas prioritárias pela FF C2. Articulação e parcerias bem estabelecidas com instituições, órgãos municipais e demais atores regionais C3. Disponibilização orçamentário - financeiro pela FF para ampliação/adequação do quadro operacional e infraestrutura da UC para ações de proteção, fiscalização e monitoramento C4. Aquisição de equipamentos, veículos e materiais					
	M2.	Diminuir em 20% o número de ocorrências (impactos negativos) sobre o meio físico da UC (solo e água) em relação a períodos anteriores	12. Número de práticas irregulares que promovem os processos erosivos, número de lançamento irregular de efluentes no solo e cursos d'água, número de pontos de descarte de resíduos sólidos e número de lixeiras instaladas						
	M3.	Reduzir em 20% o número de áreas afetadas por incêndios florestais em relação a anos anteriores	13. Número de áreas queimadas e focos de incêndios florestais, tamanho de áreas afetadas, tempo de resposta ao combate, número de pessoas envolvidas no combate ao incêndio						
	M4.	Aumentar o número de efetivo operacional e de infraestrutura em 100% para viabilizar os programas de gestão	14. Número de postos de vigilância, número de guaritas e placas instaladas, número de efetivo operacional						
	M5.	Adquirir 100% das áreas prioritárias necessárias às funções de gestão	15. Número de áreas prioritizadas adquiridas						
	M6.	Diminuir em 20% o número de ilícitos não ambientais na UC em relação a períodos anteriores	16. Número de ocorrências e autuações não ambientais no interior da UC						
ACÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A.1. Reduzir e prevenir os impactos negativos sobre a flora e fauna	1.1	Ampliar o sistema de inteligência, fiscalização e monitoramento, junto com os agentes de fiscalização das prefeituras regionais, mapeando ranchos e rotas, identificando os responsáveis, diretos pelo parcelamento irregular do solo, novas construções e ocupações irregulares, supressão da vegetação nativa, extração de produtos florestais (epifitas, orquídeas, xaxim e outras espécies arbóreas nativas), caça, pesca irregular, mercado consumidor e pontos de venda	Articulação Interinstitucional	FF, CFA/SMA, Pamb					
	1.2	Estabelecer rotinas de fiscalização integrada em operações blitz aos finais de semana e feriados para monitorar e coibir a entrada de armas, materiais de caça e outros equipamentos voltados ao desmatamento na UC	Articulação Interinstitucional	FF, CFA/SMA, Pamb					
	1.3	Elaborar protocolo de notificação para ações de fiscalização	Operacionalidade de gestão	FF					
	1.4	Notificar as concessionárias prestadoras de serviços de energia elétrica, a não realizar novas ligações em parcelamentos, ocupações irregulares e novas construções no interior da UC	Articulação Interinstitucional	FF					
	1.5	Disponibilizar mapas dos limites da UC para as imobiliárias e cartórios das regiões de abrangência e informar a situação fundiária das propriedades e imóveis inseridos	Operacionalidade de gestão	FF					
	1.6	Definir estratégias e ações em conjunto com órgãos fiscalizadores do poder público municipal e estadual (CFA/CTFR, Ministério Público, Promotorias regionais, COMDEMA) para demolição imediata de construções em áreas invadidas e ocupadas irregularmente por parcelamento clandestino do solo	Articulação Interinstitucional	CFA/CTFR, Ministério Público, Promotorias regionais, COMDEMA					
	1.7	Buscar o apoio dos comandos do policiamento ostensivo de área e ambiental nas questões que envolvem invasões/ocupações irregulares, com adoção de técnicas de mediação de conflitos	Articulação Interinstitucional	FF, Pamb, Policiamento de área					
	1.8	Priorizar junto ao Núcleo de Regularização Fundiária a aquisição imediata das áreas com maior número de ocupações irregulares e de conflitos	Operacionalidade de gestão	NRF/FF					
A.2. Reduzir e prevenir os impactos negativos sobre o meio físico (solo e água)	2.1	Identificar as atividades e áreas onde acontecem as práticas de alto impacto e desordenadas de uso público, e em desconformidade com o zoneamento da UC, de forma a direcionar a fiscalização	Operacionalidade de gestão	FF					
	2.2	Fechar e coibir o acesso de vias secundárias com histórico de uso irregular	Operacionalidade de gestão	FF, proprietários, população residente, prefeituras municipais					
	2.3	Buscar entendimento junto aos praticantes de motocross para o estabelecimento de novas rotas para essa prática esportiva fora dos limites da UC	Estratégia de gestão	FF					
	2.4	Estabelecer Termo de Compromisso para manutenção de faixas de servidão com empreendimentos de utilidade pública	Articulação Interinstitucional	FF/CETESB					
	2.5	Estabelecer ações de fiscalização, controle e descontaminação do solo/água, dos pontos de descarte irregular de lixo e definir estratégia de destinação adequada com os órgãos competentes (secretarias de serviços municipais)	Articulação Interinstitucional	FF, secretarias de serviços municipais					
	2.6	Instalar lixeiras e containers seletivos em pontos estratégicos em parceria com as prefeituras regionais	Articulação Interinstitucional	FF, secretarias de serviços municipais					
	2.7	Promover ações de fiscalização e controle da qualidade e quantidade hídrica, em conjunto com as agências regionais da CETESB, DAEE e Comitês de Bacias, prevenindo o lançamento irregular de efluentes nos cursos d'água e intervenções em nascentes	Articulação Interinstitucional	FF, CETESB, DAEE e Comitês de Bacias					

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

A3. Reduzir o número de áreas afetadas por incêndios florestais	3.1	utilizados para contenção de incêndios	Operacionalidade de gestão	FF						
	3.2	Adquirir e repor materiais e equipamentos para combate a incêndios (EPs, materiais de consumo, bombas costais, entre outros) e veículos.	Recursos Materiais	FF						
	3.3	Realizar com a Defesa Civil, população residente e lideira proposição, implementação de aceiros e ações de combate	Articulação Interinstitucional	FF, Defesa Civil, população residente e lideira						
	3.4	Aumentar o efetivo (funcionários e voluntários) para combate a incêndios nos períodos de estiagem (maio-novembro)	Recursos Humanos	FF						
	3.5	Identificar pontos estratégicos para implantação de bases, abrigos de observação, torres de monitoramento e pontos de abastecimento com infraestrutura adequada às ações de combate direto aos incêndios florestais	Estratégia de gestão	FF						
	3.6	Estabelecer escalas de plantão com colaboradores e voluntários para combate aos incêndios florestais no período de estiagem.	Estratégia de gestão	FF						
	3.7	Identificar a rede de atendimento de saúde básica de referência (hospitais, postos de saúde e pronto-socorro) para atendimento em caso de emergência nos municípios de abrangência da UC	Operacionalidade de gestão	FF						
	3.8	Realizar patrulhamento noturno	Operacionalidade de gestão	FF/Pamb/Policiamento de área						
A4. Dotar a UC de infraestrutura necessária para o desenvolvimento do programa de proteção e fiscalização, com recursos humanos necessários, equipamentos, materiais e sistema de sinalização	4.1	Instalar guaritas de fiscalização e controle nos principais acessos e alocar postos fixos de vigilância	Recursos Materiais	FF						
	4.2	Ampliar/adequar o contrato de prestação de serviços de vigilância	Recursos Humanos	FF						
	4.3	Adequar e manter a base operacional de fiscalização de Santa Isabel	Recursos Materiais	FF						
	4.4	Promover monitoramento aéreo, por drones e via satélite através de contratação de serviços ou parcerias	Estratégia de gestão	FF						
	4.5	Instalar sistema de sinalização e comunicação visual nos limites e interior da UC	Estratégia de gestão	FF						
	4.6	Priorizar a aquisição de áreas para a implantação das estruturas de gestão (sede administrativa, guaritas, bases operacionais)	Estratégia de gestão	FF						
	4.7	Reformar e adaptar os imóveis inseridos nas áreas administrativas para sedes operacionais	Recursos Materiais	FF						
A5. Otimizar ações para a efetiva regularização fundiária	5.1	Retomada do contrato com Itesp com vistas a dar início ao processo de regularização fundiária da UC	Operacionalidade de gestão	FF/NRF						
	5.2	Elaborar o georreferenciamento e delimitar fisicamente o território da UC	Estudo técnico	FF						
	5.3	Atualizar o cadastro de proprietários e ocupantes para fins de regularização fundiária	Estudo técnico	NRF/FF						
A6. Diminuir a ocorrência de ilícitos não ambientais	6.1	Estabelecer sistema de informação e dados que possibilite maior conhecimento sobre as ocorrências criminais de incidência no interior / entorno e definir estratégias com órgãos de segurança pública para enfrentamento e monitoramento dos ilícitos não ambientais	Articulação Interinstitucional	FF, Pamb, Policiamento de área						
	6.2	Incentivar atividades de condicionamento físico/treinamento de órgãos policiais e/ou exército nas áreas críticas como forma de inibir crimes não ambientais	Articulação Interinstitucional	FF, Pamb, Policiamento de área, Exército, COE						

PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

5. PROGRAMA DE PESQUISA									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS	INDICADORES	CONDICIONANTES						
Produzir pesquisas e estudos necessários para subsidiar o desenvolvimento dos diversos programas de gestão de áreas silvestres	M1.	Estabelecer no mínimo dois protocolos de recuperação de áreas degradadas	11. Número de parcerias, número de projetos cadastrados no COTEC sobre o tema, número de projetos que subsidiaram ações de manejo	C.1. Articulação bem estabelecida com instituições de pesquisa, empresas, órgãos públicos, Universidades, proprietários e população residente C2. Disponibilização orçamentária - financeiro pela FF para fomentar pesquisas necessárias aos programas de gestão (RH, transporte, alojamento, laboratório)					
	M2.	Estabelecer no mínimo dois protocolos de manejo de áreas silvestres	12. Número de parcerias, número de projetos cadastrados no COTEC sobre o tema, número de projetos que subsidiaram ações de manejo						
	M3.	Realizar pelo menos dois projetos de pesquisa com dados primários nos temas abaixo	13. Número de parcerias, número de projetos cadastrados no COTEC sobre o tema, número de projetos que subsidiaram ações de manejo						
	M4.	Elaborar protocolo de avaliação e monitoramento de impactos do uso público	14. Número de parcerias, número de projetos cadastrados no COTEC sobre o tema, número de projetos que subsidiaram ações de manejo						
	M5.	Realizar pelo menos dois projetos de pesquisa no tema serviços ecossistêmicos	15. Número de parcerias, número de projetos cadastrados no COTEC sobre o tema, número de projetos que subsidiaram ações de manejo						
	M6.	Elaborar o projeto de restauração e conservação do sítio Arqueológico Ribeirão das Lavras	16. Número de parcerias e projeto elaborado						
	M7.	Viabilizar infraestrutura mínima para a gestão da pesquisa na UC de pelo menos uma base	17. Número de viagens de campo com veículos e monitores da gestão disponibilizados para a pesquisa, número de parcerias, número de seminários para divulgação da pesquisa						
ACÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A.1. REALIZAR ESTUDOS PARA SUBSIDIAR A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	1.1	1.1 Avaliar a necessidade de revigoramento ou reintrodução nas áreas recuperadas	Pesquisa científica	IF, ZOO, Universidades, Butantan					
	1.2	1.2 Avaliar e propor métodos de enriquecimento e gerar modelos de restauração ecológica priorizando planos de ação para espécies ameaçadas, endêmicas e rupestres	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	1.3	1.3 Detalhar as unidades pedológicas/unidades geológica-geotécnica da UC	Pesquisa científica	IG, Universidades, IPT, Prefeituras					
	1.4	1.4 Realizar diagnóstico da disponibilidade hídrica e águas captadas na UC, incluindo estudos de vazões hídricas (crítica e ecológica) e condições da qualidade da água	Pesquisa científica	IF, IG, Universidades, DAEE, SAAE, SABESP, CETESB, CBRN					
	1.5	1.5 Aprimorar mapa base de APPs por bacias e sub bacias do PE Itaberaba	Estudo técnico	IF, IG, Universidades					
	1.6	1.6 Estudar os impactos áreas produtivas no interior da UC (agrossilvipastoris, piscicultura e agrotóxicos utilizados sobre os recursos naturais (eutrofização, erosão, contaminação)	Pesquisa científica	EMBRAPA, Inst. Agronomico de Campinas(IAC), Instituto zootecnia, CATI					
2. REALIZAR ESTUDOS PARA SUBSIDIAR O MANEJO DE ÁREAS SILVESTRES	2.1	2.1 Estudar métodos de controle/biologia para capim gordura, pinus e lírio do brejo	Pesquisa científica	IF, Universidades, Instituto Horus					
	2.2	2.2 Estudar método de controle/biologia do sagui-do-tufo branco e preto, lebrão, javali/javaporco e caramujo	Pesquisa científica	IF, Universidades, Instituto Horus					
	2.3	2.3 mitigação dos impactos do <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> nas populações de anfíbios	Pesquisa científica	ZOO, Universidades, Butantan					
	2.4	2.4 Desenvolver pesquisa sobre mitigação dos impactos da febre amarela na população de primatas (desenvolvimento de vacinas)	Pesquisa científica	SUCEN e ZOO					
	2.5	2.5 Desenvolver pesquisa sobre impacto de flora por abelhas africanizadas e avaliação da necessidade de reintrodução de abelhas nativas	Pesquisa científica	IF, Universidades, IBOT					
	2.6	2.6 Controlar e monitorar as espécies exóticas invasoras	Pesquisa científica	IG, FF, IF					
	2.7	2.7 Realizar diagnóstico situacional de vetores, hospedeiros e ocorrência de doenças na região da UC (febre amarela, dengue, raiva etc), para proposição e recomendações de controle, monitoramento, vigilância sanitária	Pesquisa científica	FF, IF, DEFAU/SMA, secretarias municipais e estaduais de saúde, vigilância sanitária e epidemiológica					
3. REALIZAR ESTUDOS PARA SUBSIDIAR A CONSERVAÇÃO DE BIODIVERSIDADE E LACUNAS DE CONHECIMENTO	3.1	3.1 Estudar os impactos em relação ao espaço aéreo e subterrâneo para subsídio de seu zoneamento	Pesquisa científica	Universidades					
	3.2	3.2 Estudar os distúrbios sonoros sobre a fauna - aviação (espaço aéreo sobre o parque) e eventos/shows	Pesquisa científica	CETESB, Universidades, IF					
	3.3	3.3 Inventariar em parceria com instituições de pesquisa e ensino, grupos de fauna, priorizando himenópteros (abelhas, vespas), lepidópteros, peixes, anfíbios e répteis e outras que necessitem ações de revigoramento (espécies ameaçadas)	Pesquisa científica	IF, ZOO, Universidades (museu de zoologia), Butantan, Instituto de Pesca					
	3.4	3.4 Estudar os primatas, principalmente, o sagui-da-serra-escuro e bugios	Pesquisa científica	IF, Universidades					
	3.5	3.5 Estudar os distúrbios luminosos (iluminação urbana) sobre a fauna	Pesquisa científica	IF, Universidades					
	3.6	3.6 Levantar as áreas de uso da fauna para identificação de corredores	Pesquisa científica	IF, Universidades					
	3.7	3.7 Estabelecer protocolo normativo para elaboração de projetos específicos para reintrodução, revigoramento e monitoramento da fauna silvestre	Pesquisa científica	IF, FF					
	3.8	3.8 Estabelecer os critérios e elaborar o mapeamento para proposta de alteração de limites da UC, conforme Decreto Estadual nº 55.662/2010	Estudo técnico	IF, FF, CBRN, prefeituras					
	3.9	3.9 Estudar os impactos à vegetação nos afloramentos rochosos e remanescentes florestais.	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	3.10	3.10 Realizar estudos sobre os impactos da contaminação do solo e água sobre fauna e flora	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	3.11	3.11 Inventariar os grupos de flora, em especial as endêmicas, rupestres e ameaçadas de extinção	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	3.12	3.12 Identificar toda heterogeneidade fitofisionômica da região	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	3.13	3.13 Realizar estudos sobre espécies alvo de extração irregular para subsidiar ações do P4	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	3.14	3.14 Desenvolver estudos sobre a interação ecológica (relação fauna/vegetação), espécies problema e impactos flora exótica sobre a fauna	Pesquisa científica	IBT, IF, Universidades					
	3.15	3.15 Desenvolver estudos climatológicos (balanço hídrico, instalação de estação meteorológica, dentre outros...)	Pesquisa científica	IG, Universidades					

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1. MEIO ANTRÓPICO

- 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, 2016. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: mar. 2017.
- 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.
- GUARULHOS. Prefeitura Municipal. **Portal da Prefeitura de Guarulhos. História**. Guarulhos, 2017. Disponível em: <http://www.guarulhos.sp.gov.br/pagina/hist%C3%B3ria-de-guarulhos>. 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). **Cidades@**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=351880>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) – 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) – 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal (PAM) – culturas temporárias e permanentes 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal (PAM) – culturas temporárias e permanentes 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA). **Terras Indígenas no Brasil**. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/en/terras-indigenas/3599>. Acesso em: março/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.
- 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.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (COBRAPE). **Elaboração e revisão dos PDPAs das Áreas de Proteção e**

Recuperação dos Mananciais da RMSP. Caracterização física, socioeconômica e ambiental – final. São Paulo: SSRH/COBBRAPE, s.d.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). 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 (SMA). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Mapa de uso e ocupação do estado de São Paulo – 2005. São Paulo: SMA/CPLA, 2009. Escala 1:50.000.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Relatório da Qualidade Ambiental 2016. 1 ed. São Paulo: SMA/CPLA, 2016. 300 p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Criação de sistema de áreas protegidas do Contínuo da Cantareira: Serra do Itaberaba e Itapetinga. Relatório Final – Volume Principal. São Paulo: SMA, 2010.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Fundação Florestal (FF). Plano de Manejo das APAs Piracantareira – Volume 3. São Paulo: SMA/FF, 2015.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Florestal (IF). Inventário Florestal 2005. São Paulo: SMA/IF, 2005.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Florestal (IF). Inventário Florestal 2010. São Paulo: SMA/IF, 2010.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Florestal (IF). Mapa de cobertura da terra 2017. São Paulo: SMA/IF, 2017.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Instituto Geológico (IG). Unidades Homogêneas de Uso e Ocupação do Solo (UHCT) do estado de São Paulo. São Paulo: SMA/IG, 2014.

WHATELY, Marussia, CUNHA, Pilar. Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da RMSP. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2007.

HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Lista de bens tombados do CONDEPHAAT (busca por município): <http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.8fc0ff23d63c442aaacf3010e2308ca0/?vgnnextoid=27c819027d80c410VgnVCM1000008936c80aRCRD&vgnnextchannel=27c819027d80c410VgnVCM1000008936c80aRCRD>. Acesso em: mar. 2017.

Lista dos bens tombados e processos em andamento do IPHAN: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/2016-11-25_Lista_Bens_Tombados.pdf.

VETORES DE PRESSÃO

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo, 2010.

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. 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.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Resultados da Formação Socioambiental no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) realizada no Polo1: Parque Estadual de Itapetinga, Parque Estadual de Itaberaba e Monumento Natural da Pedra

Grande. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://sigamweb01.eastus2.cloudapp.azure.com/sigam3/Default.aspx?idPagina=13498>>. Acesso em: mar. 2017.

8.2. MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

- ALMEIDA, Teodoro Isnard Ribeiro de; JULIANI, Caetano; MANTOVANI, Waldir; FILHO, Carlos Roberto de Souza. Geobotânica em terrenos tropicais úmidos: uma discussão conceitual e sua aplicação na análise da mineralização aurífera hidrotermal no Grupo Serra do Itaberaba. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 2005, INPE, p. 1709-1716. São Paulo
- COLLI-SILVA, Matheus et al. Registros de espécies vasculares em unidades de conservação e implicações para a lista da flora ameaçada de extinção no estado de São Paulo. Rodriguésia [online]. 2016, vol.67, n.2, pp.405-425.
- Governo do Estado de São Paulo. Criação de sistema de áreas protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga Relatório final. Volume principal, Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA). 2010. São Paulo.
- SILVA, Ubiraci Aparecido Bispo da. et al. Relações entre a cobertura vegetal e os meios físico e antrópico na micro bacia córrego dos veados, Tanque Grande, Guarulhos, SP. Revista UnG – Geociências, V.9, N.1, 2010, pag. 34-58.

FAUNA

- ALMEIDA, A.F. (Coord.) Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural “Rio dos Pilões” Residencial Reserva Ibirapitanga Santa Isabel – SP. São Paulo: Associação de Proprietários em Reserva Ibirapitanga e Biométrica – Avaliações Biológicas e Manejo Ambiental S/C Ltda, 2006, 258p.
- BONJORNE, L.; BAGATINI, T.; BRAGA, D.; BRITO, T.R.S.; BRAGA, F.C.A.; BOLOCHIO, C.; IGAYARA, C. Mamíferos registrados por armadilhas fotográficas no Parque Estadual de Itaberaba, Guarulhos, SP. Resumos: 6^o Congresso Brasileiro de Mastozoologia – A Mastozoologia e a crise de Biodiversidade. Corumbá: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2012, p. 576.
- 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.
- 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.
- CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- 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](http://www.ceo.org.br)>. Acesso em: 10 Mar. 2017.
- GRANT, T.; SEGALLA, M.; CARAMASCHI, U.; GARCIA, P.C.A. Lissamphibia in **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/62>>. Acesso em: 21 Fev. 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 Spe-

- cies. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- LEONEL, C. (Org.) Criação de sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo: Fundação Florestal; Secretaria do Meio Ambiente, 2010. 250p.
- MENEZES, N.A.; WOSIACKI, W.B.; MELO, M.R.S. Actinopteri in *Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/23>>. 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. Acesso em: 20/02/2017.
- 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. 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.
- 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 providencias correlatas*. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 124 (27), 2014.
- SPECIESLINK. 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.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA – SiBBr. Disponível em: <<http://www.sibbr.gov.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- 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.
- VERTNET. VertNet: Distributed databases with backbone. Disponível em: <<http://www.vertnet.org/about/about.html>>. 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.
- XENO-CANTO. Xeno-canto: Compartilhando sons de aves do mundo todo. Disponível em: <<http://www.xeno-canto.org/>>. Acesso em: 20/02/2017.
- ZAHER, H.; BÉRNILS, R.S. Reptilia in *Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/72>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.

8.3. MEIO FÍSICO

- CBH-OS – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL. 2015. Relatório de Situação. Ano Base. 2014.
- CETESB. 2016. Base Hidrográfica do Estado de São Paulo – Enquadramento dos corpos d'água conforme Decreto Estadual Nº 10.755/77. Relatório Técnico. São Paulo, Cetesb.
- CETESB. 2016. Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo – 2015. Série Relatórios. São Paulo: CETESB, 562 p.
- DAEE-UNESP (2013) Águas subterrâneas do Estado de São Paulo, diretrizes de utilização e proteção. Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de

- Estudo de Bacias (UNESP-LEBAC). Governo do Estado de São Paulo. 44 p. illus.
- FABHAT. 2015. Relatório de situação dos Recursos hídricos. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 – ano Base 2014. São Paulo, 174 p.
- Fernandes AJ; Christofolletti C; Pino D; Simonato MD; Pinhatti A; Conicelli BP; Hirata R, Bertolo R (2016) Avaliação regional e identificação de critérios para locação de poços nos aquíferos fraturados da RMSF. In XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- Fernandes, A.J.; Perrota, M.M.; Salvador, E.; Azevedo, S.A; Gimenez Filho, A. Stefani, F.L.; Paulon, N. 2005. Aquíferos Fraturados. In: G. Rocha, A.J. Fernandes, M. Mancuso (ed.) Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, Nota explicativa, DAEE/IG/CPRM/IPT, p. 66-84.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. 2012. Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo RELATÓRIO TÉCNICO 131.057 – 205, Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE 29 de agosto de 2012 Volumes 1 e 2. Cliente: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.
- JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; MONTEIRO, L.V.S.; SALAZAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; MOLINA, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIACENTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Folha Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 149 p. No prelo.
- JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V.S.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; FREITAS, F.C.; PIACENTINI, T. 2012b. Carta Geológica da Folha Atibaia (SF-23-Y-C-III) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 128 p. No prelo.
- OLIVEIRA, J.B. de; CAMARGO, M.N.de; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. 1999. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos, 1999. v. 1. 64 p. (inclui Mapa, escala 1:500.000).
- OLIVEIRA, J.B. de; CAMARGO, M.N.de; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. 1999. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos, 1999. v. 1. 64 p. (inclui Mapa, escala 1:500.000)
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. 1996. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia – FFLCH/USP, São Paulo, 10: 41-56.
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. 1997. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000, São Paulo, 2 vols.
- ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; KANASHIRO, M.M. 2009c. Mapa de solos do Município de Guarulhos. In: Oliveira et al. 2009. Bases geoambientais para um sistema de informações ambientais do município de Guarulhos. Universidade de Guarulhos (UNG)/FAPESP – Processo 05/57965-1. São Paulo. Relatório científico, 2006/2009. 344 p. il.
- ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; OLIVEIRA, A.M.S.; ANDRADE, M.R.M.; KANASHIRO, M.M. 2009. Macro-Relação entre Paisagem e seus Formadores Físicos: Município de Guarulhos – SP. SBCS, XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Fortaleza – CE, 5 p.
- ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; OLIVEIRA, A.M.S.; ANDRADE, M.R.M.; KANASHIRO, M.M. Macro-relações entre paisagem e seus formadores físicos: município de Guarulhos – SP. In: XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2009, Fortaleza. Anais do.... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009b.
- UnG/SEMA/EMURB/IF (2009) Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos. Projeto FAPESP 05/57965-1, Relatório Final.
- USGS (United States Geological Survey) / NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) / NASA (National Aeronautics and Space Administration). Shuttle Radar Topography Mission _ SRTM. USGS Earth Resources Observations and Science Center, Sioux Falls, South Dakota. Disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov>, acessado em fevereiro/2017. JURÍDICO INSTITUCIONAL
- AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nazaré Paulista. Nazaré Paulista: 2016-2035. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-nazare-paulista-vol1.pdf>. Acesso em: junho/2017
- GUARULHOS. DECRETO Nº 28273 de 25 de novembro de 2010. Cria a Estação Ecológica Municipal do Tanque Grande. Guarulhos, 2010. Disponível em: <http://leis.guarulhos.sp.gov.br/06_prefeitura/leis/

decretos_2010/28273decr.pdf>. Acesso em: junho/2017.

GUARULHOS. Lei nº 6.055, de 30 de dezembro de 2004. Institui o Plano Diretor de desenvolvimento urbano, econômico e social do município de Guarulhos e dá outras providências. Guarulhos, 2004. Disponível em: <http://www.guarulhos.sp.gov.br/06_prefeitura/leis/leis_download/06055lei.pdf>. Acesso em: junho/2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Unidades de Conservação da Mata Atlântica**. ICMBio, 2017. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2170-apa-bacia-do-rio-paraiba-do-sul>>. Acesso em: abr. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA ISABEL. Lei complementar no 160, de 9 de abril de 2007 que institui o Plano diretor de Santa Isabel. Santa Isabel: Prefeitura Municipal, 2007. Disponível em: <<http://santaisabel.sp.gov.br/pmsiportal/wp-content/uploads/2014/12/02-Lei-Complementar-106-2007-Institui-o-Plano-Diretor-Estrat%C3%A9gico-do-Munic%C3%ADpio-de-Santa-Isabel.pdf>> Acesso em: junho/2017.

SÃO PAULO (ESTADO). PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (PDPA, Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental). Disponível em: <https://www.pdui.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/PDUI-Apresentacao_SSRH_PDPA_Mananciais-29-03-2016.pdf0->. Acesso em: junho/2017.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. Instituto Florestal. Parque Estadual da Cantareira. Plano de Manejo. São Paulo: SMA, FF, IF, 2009.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA). **Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucrialcooleiro**. São Paulo: SMA/SAA, 2008.

SILVA, Ricardo T. PORTO, Mônica F. A. **Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração**. Estudos Avançados, São Paulo: IEA, nº47, 2003.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucrialcooleiro do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/>>. Acesso em: março/2017.

ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO**2.1.1. USO DO SOLO****APÊNDICE 2.1.1.A. Metodologia**

O diagnóstico do meio antrópico do Parque Estadual de Itaberaba foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos pelos órgãos estaduais e federais oficiais, a saber:

- 1) Dados socioeconômicos: portal da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), no link “Informações dos Municípios Paulistas”; portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos links dos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Especificamente para projeção populacional: portal da Fundação SEADE;
- 2) Dados agrossilvopastoris: portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), onde são apresentados dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) para culturas temporárias e permanentes, da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) para os anos de 2004 e 2015;
- 3) Tradições culturais e turismo dos municípios da região: portal Cidades Paulistas;
- 4) Patrimônios histórico, cultural, artístico e arqueológico tombados: portal da Secretaria de Cultura no link do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT e no portal do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

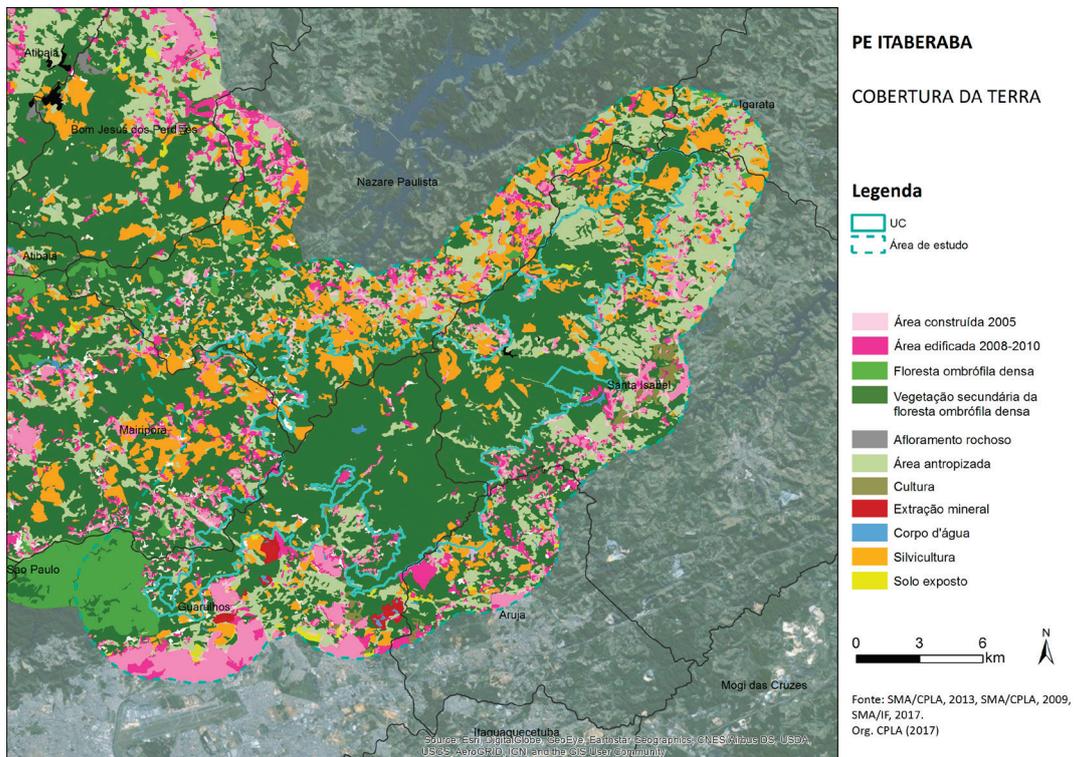
Inicialmente, para a seleção dos dados visando à caracterização da área de estudo, foram analisados os seguintes instrumentos: mapa de Hidrografia (ano 2013) produzido pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), mapa de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo – Ano 2010 e mapa de Áreas Urbanas do Estado de São Paulo 2005, produzidos pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA/CPLA), Ortofotos do Estado de São Paulo – 2010/2011, produzidas pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (EMPLASA).

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.

A análise desses instrumentos em conjunto permitiu o levantamento de algumas premissas que auxiliaram na escolha dos indicadores a serem considerados para a caracterização da área de estudo da UC.

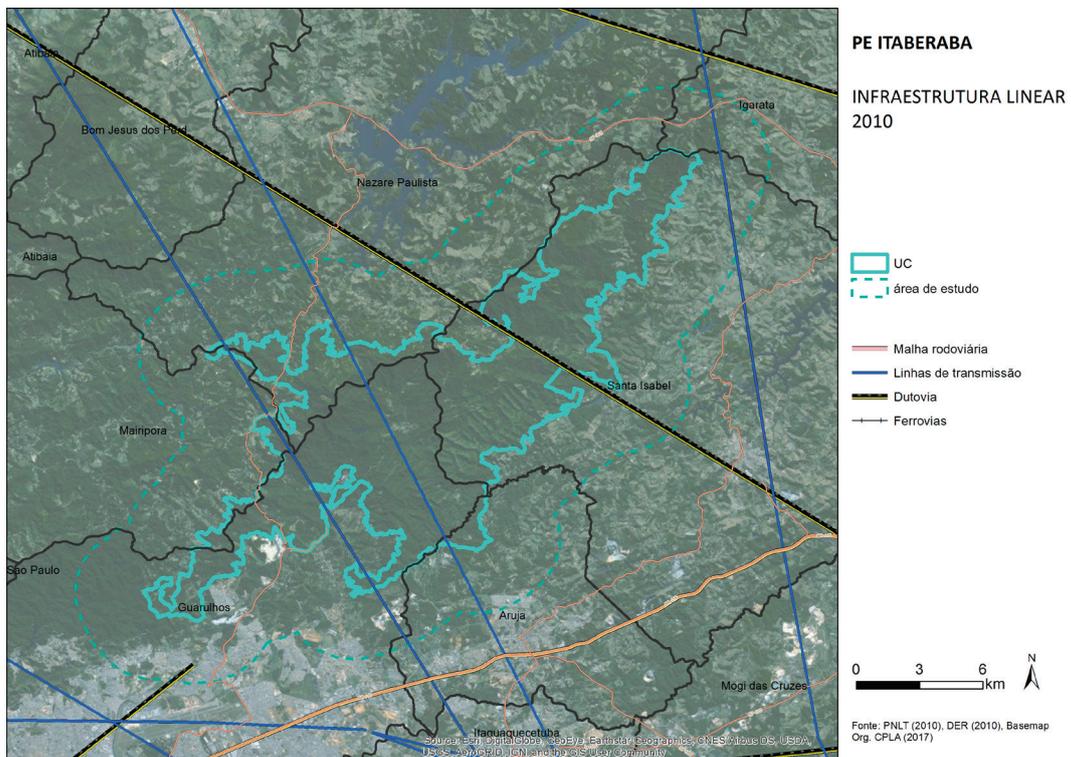
Dessa forma, foram analisados: os setores censitários do Censo do IBGE 2010 para análise de infraestrutura de saneamento dos domicílios e a densidade demográfica do entorno, as pesquisas Produção Agrícola Municipal (PAM), Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) realizadas pelo IBGE (IBGE, 2004; IBGE, 2015) para análise da expansão agrossilvopastoril, e o número de outorgas para captação de água (SSRH/CRHi, 2017).

APÊNDICE 2.1.1.B. PE Itaberaba: cobertura da terra



Fonte: FBDS, 2013, SMA/IG, 2014, SMA/CPLA, 2013, SMA/CPLA, 2009, SMA/IF, 2010. Org. CPLA, 2017.

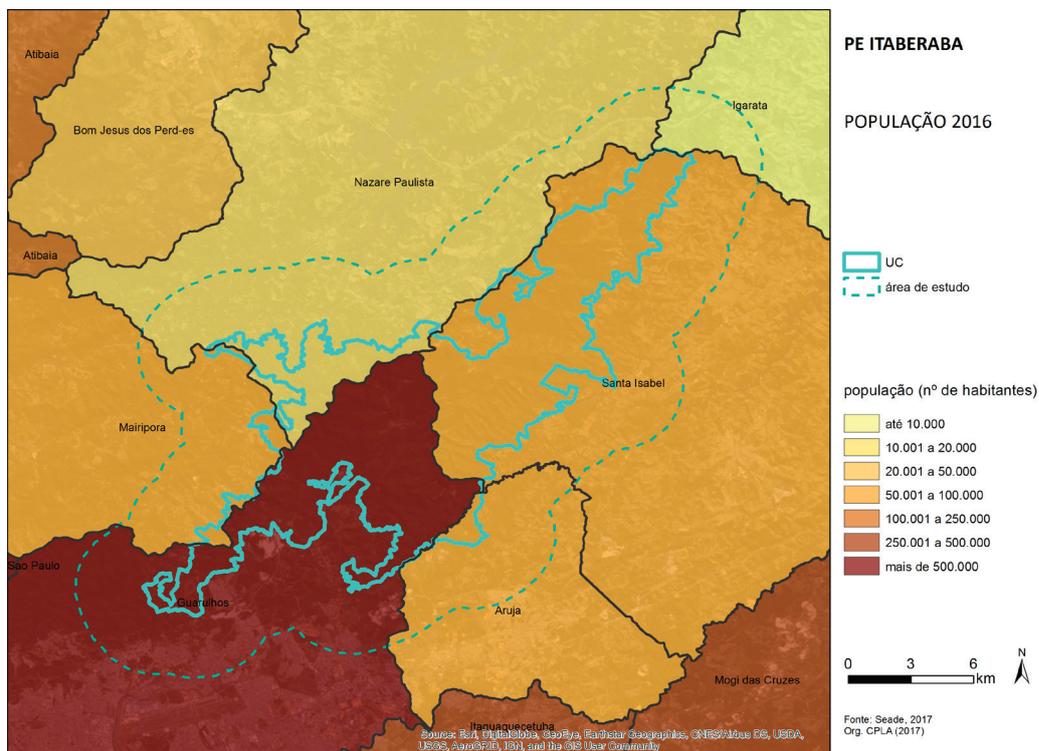
APÊNDICE 2.1.1.C. PE Itaberaba: infraestrutura linear 2010



Fonte: PNLT (2010), DER (2010), Basemap. Org. CPLA, 2017

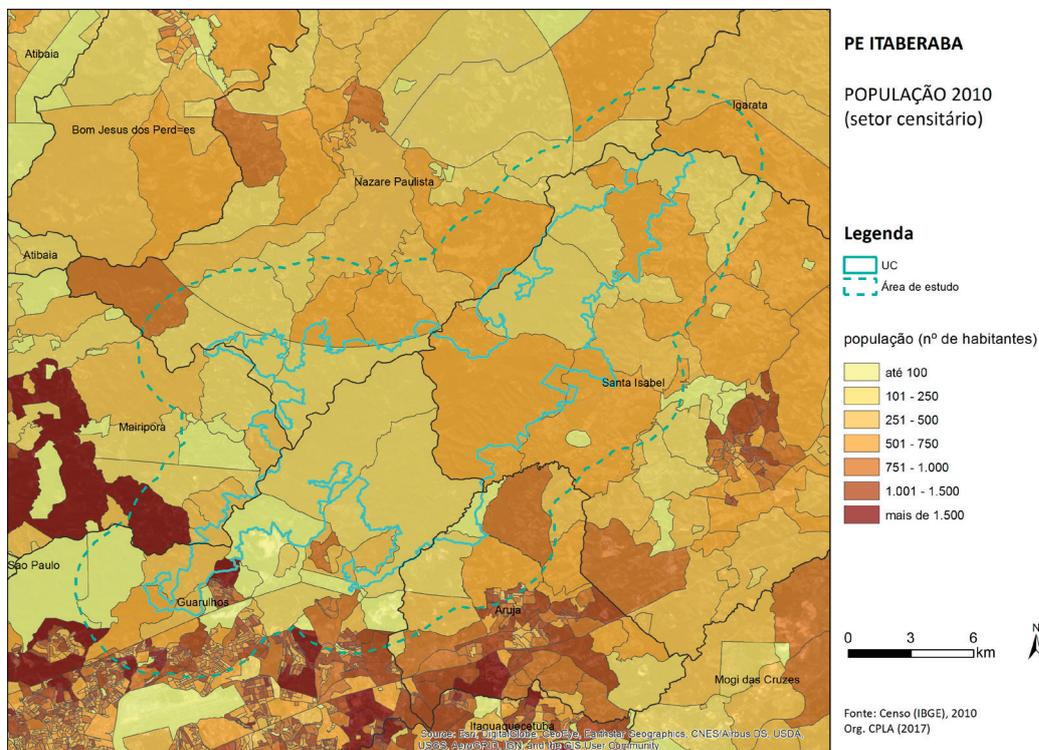
2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

APÊNDICE 2.1.2.A. PE Itaberaba: população 2016



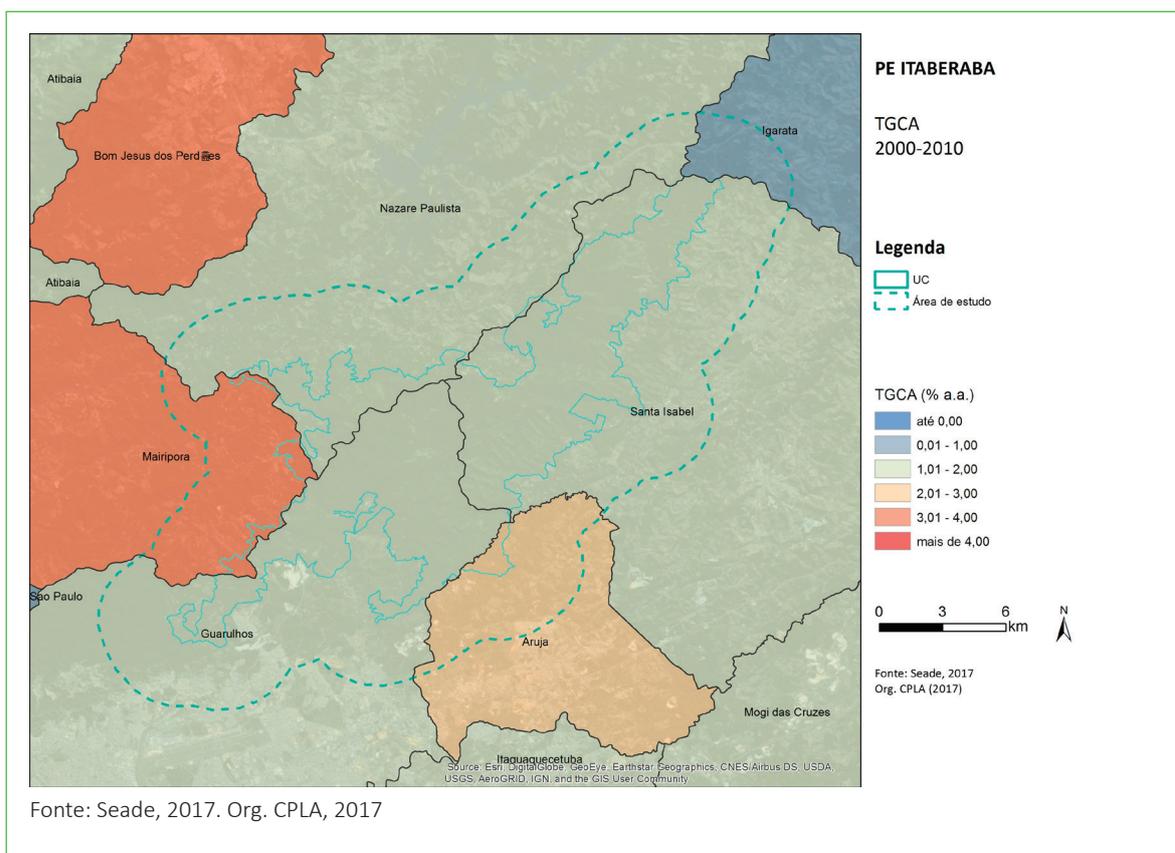
Fonte: Seade, 2017. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.B. PE Itaberaba: população 2010 (setor censitário)

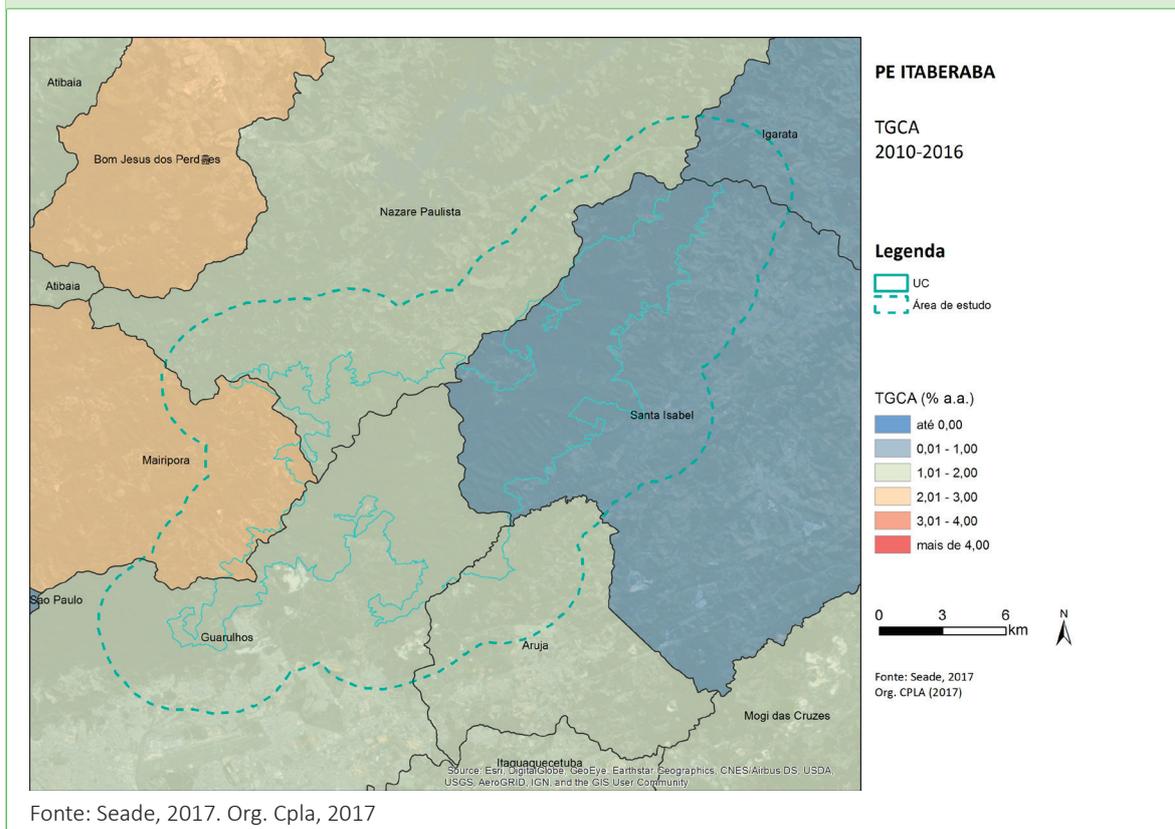


Fonte: Censo (IBGE), 2010. Org. CPLA, 2017

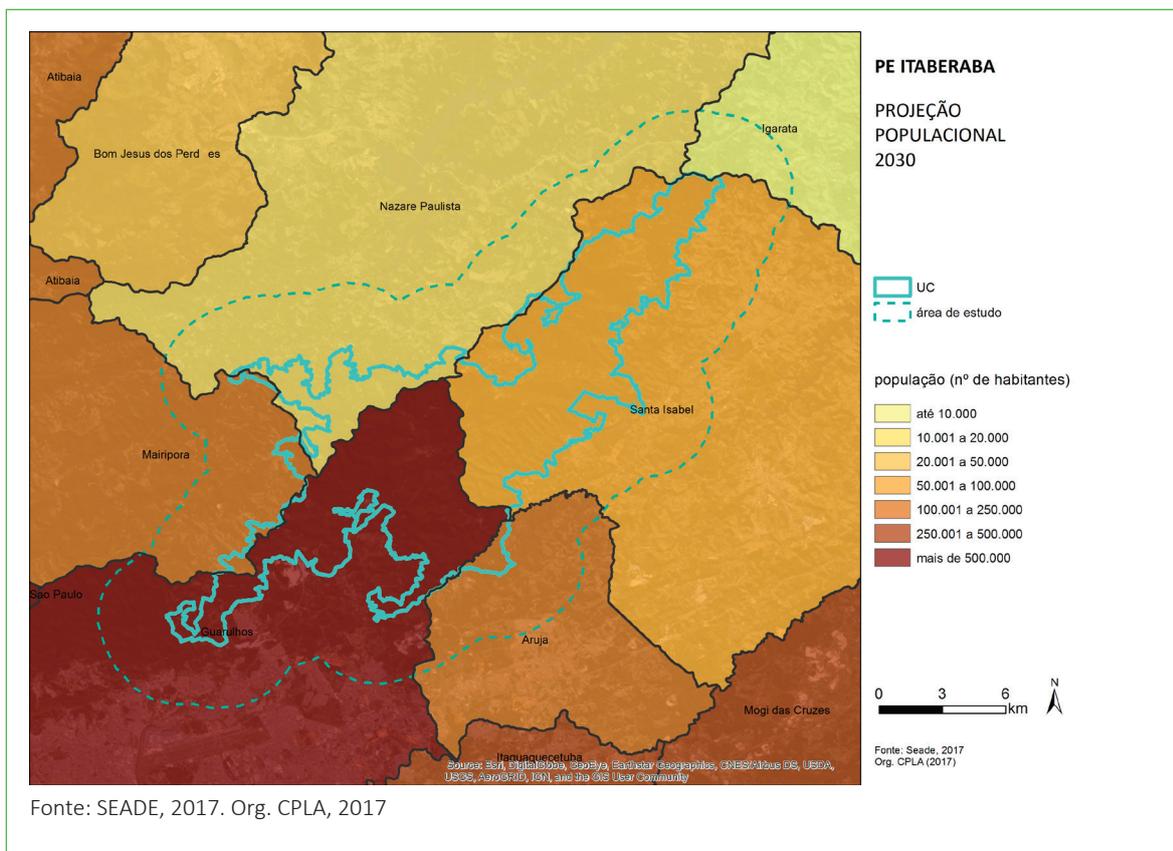
APÊNDICE 2.1.2.C. PE Itaberaba: TGCA 2000-2010



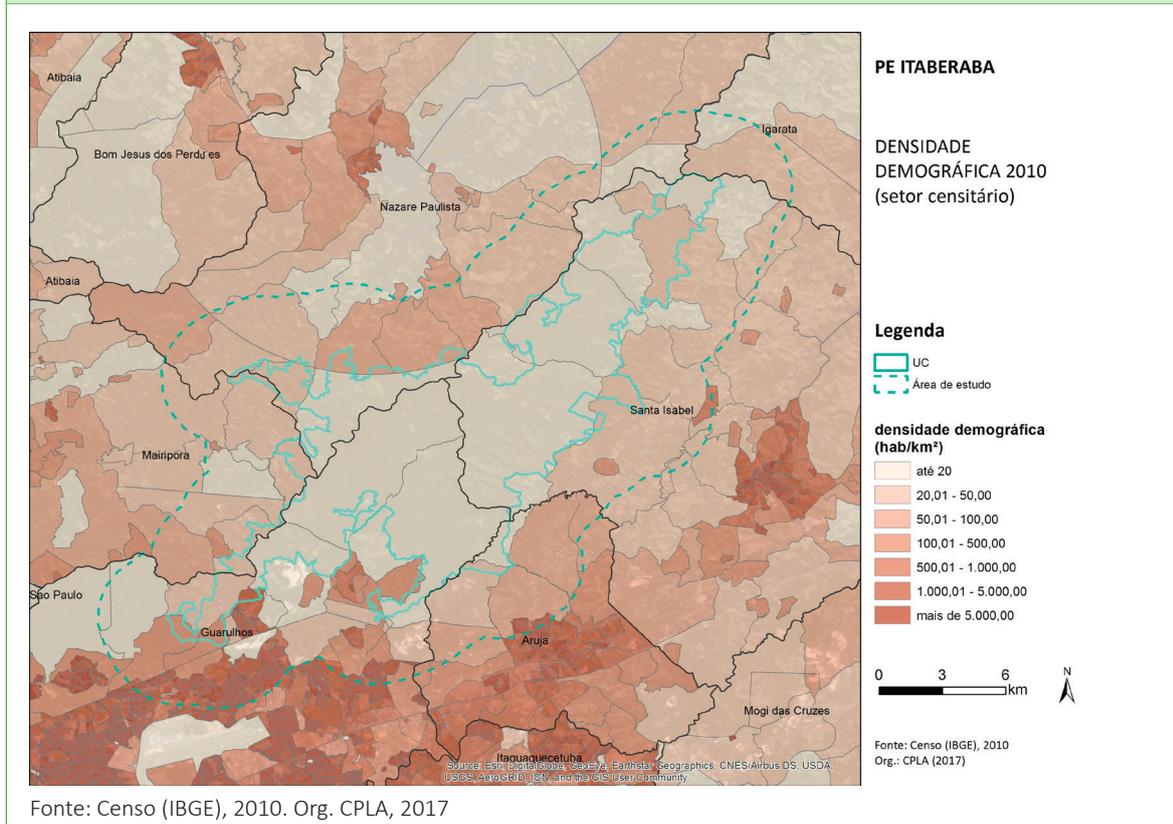
APÊNDICE 2.1.2.D. PE Itaberaba: TGCA 2010-2016



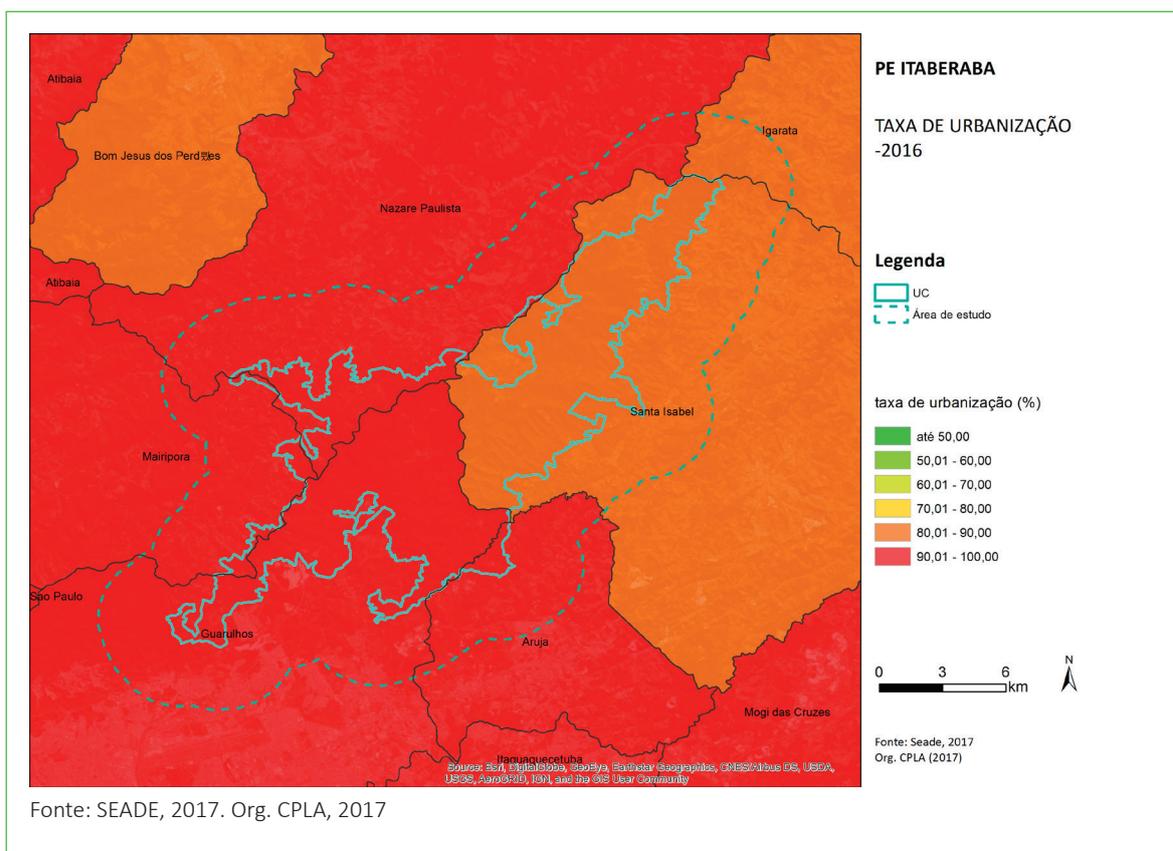
APÊNDICE 2.1.2.E. PE Itaberaba: projeção populacional 2030



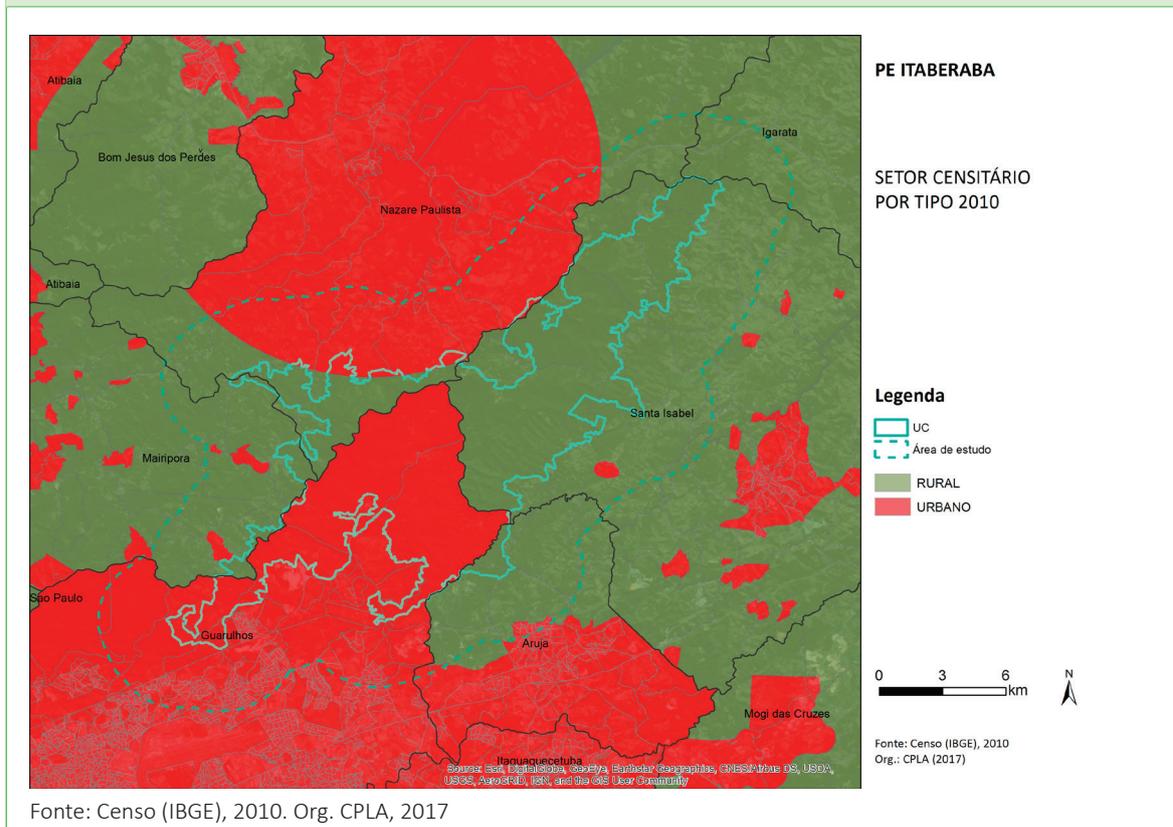
APÊNDICE 2.1.2.F. PE Itaberaba: densidade demográfica 2010 (setor censitário)



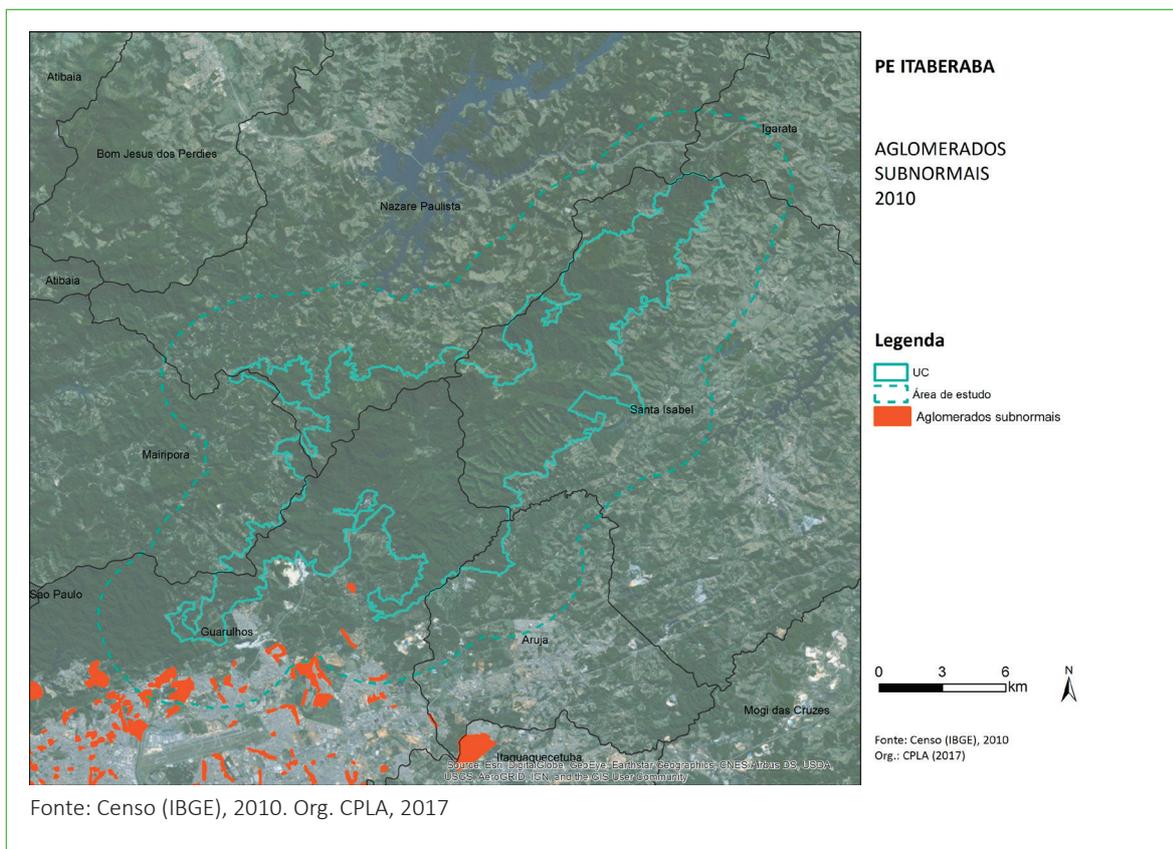
APÊNDICE 2.1.2.G. PE Itaberaba: taxa de urbanização



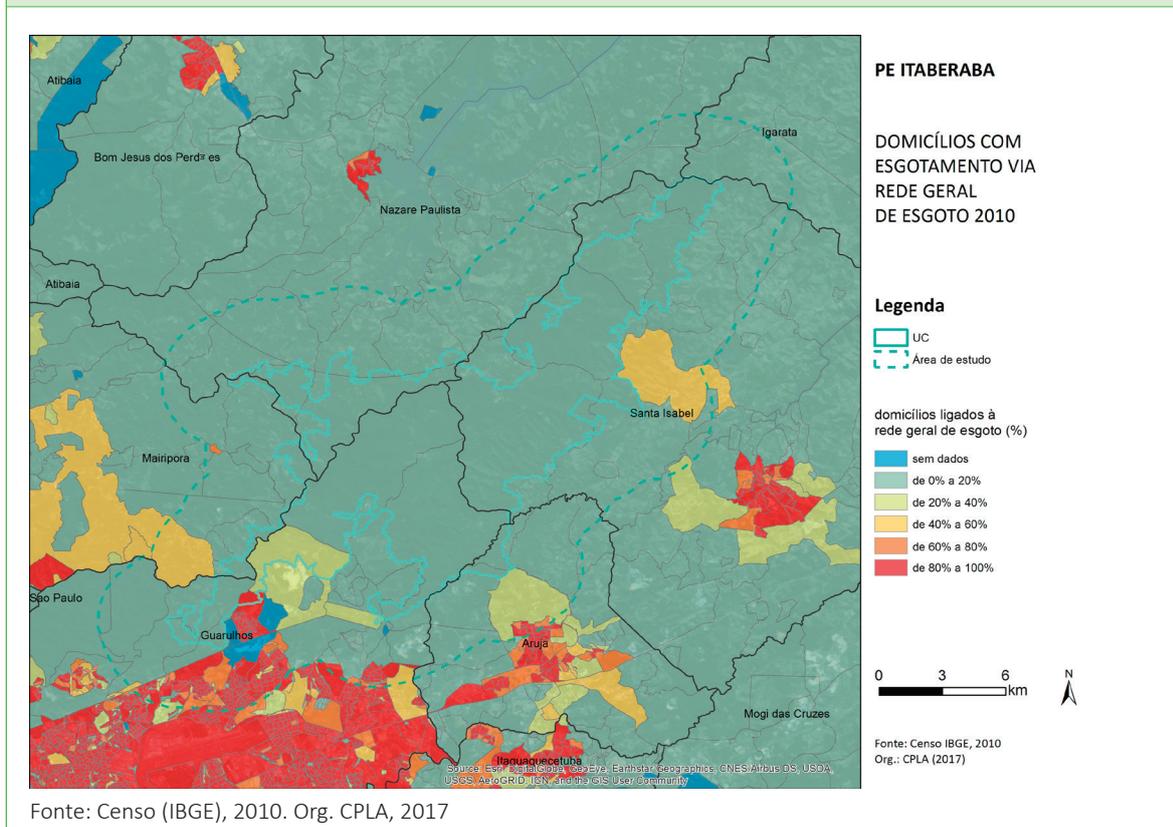
APÊNDICE 2.1.2.H. PE Itaberaba: classificação dos setores censitários por tipo 2010



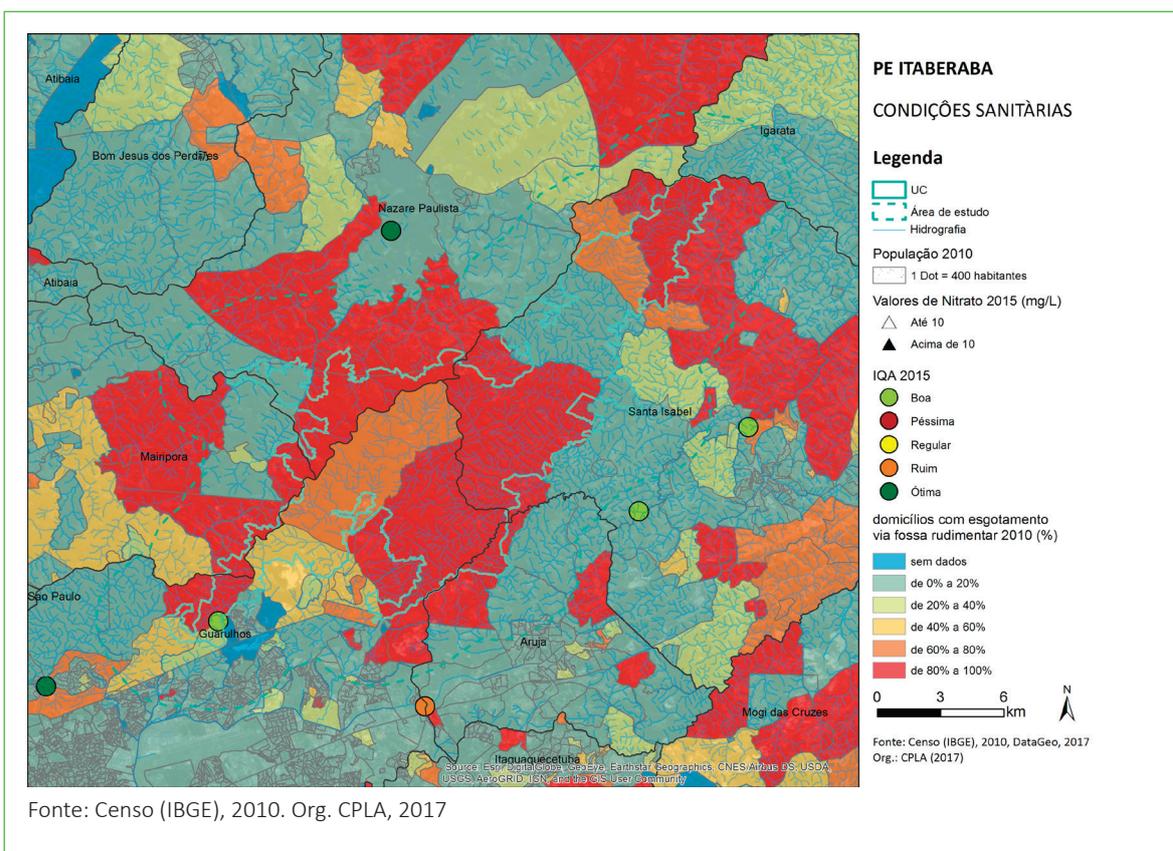
APÊNDICE 2.1.2.I. PE Itaberaba: aglomerados subnormais 2010



APÊNDICE 2.1.2.J. PE Itaberaba: domicílios com esgotamento via rede geral de esgoto 2010



APÊNDICE 2.1.2.K. PE Itaberaba: condições sanitárias



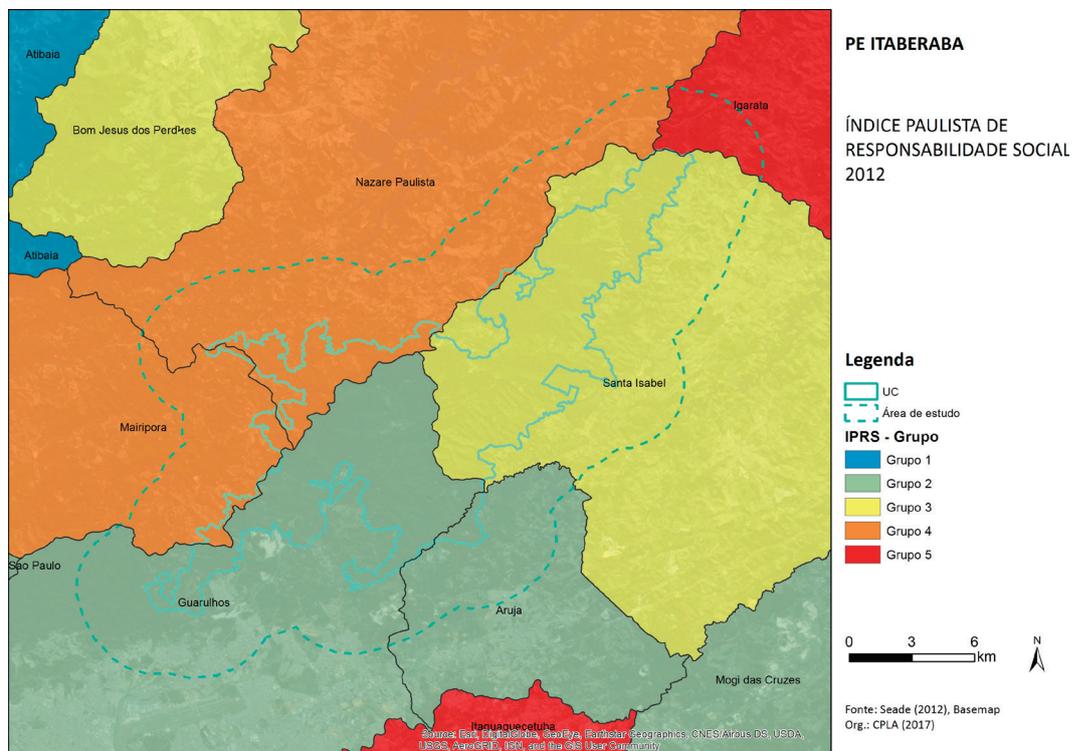
Fonte: Censo (IBGE), 2010. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.L. Evolução dos dados do IPRS, em 2008 e 2012

Município	Período	IPRS – Grupo	IPRS – Dimensão Riqueza	IPRS – Dimensão Longevidade	IPRS – Dimensão Escolaridade
Arujá	2008	Grupo 2 – Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais	40 (alta)	63 (baixa)	37 (baixa)
	2012	Grupo 2 – Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais	43 (alta)	63 (baixa)	51 (baixa)
Guarulhos	2008	Grupo 2 – Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais	44 (alta)	65 (média)	34 (baixa)
	2012	Grupo 2 – Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais	47 (alta)	67 (média)	48 (baixa)
Igaratá	2008	Grupo 3 – Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões	25 (baixa)	66 (média)	42 (média)
	2012	Grupo 5 – Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais	30 (baixa)	66 (baixa)	53 (baixa)
Mairiporã	2008	Grupo 5 – Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais	34 (baixa)	61 (baixa)	40 (baixa)
	2012	Grupo 4 – Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	37 (baixa)	68 (média)	51 (baixa)
Nazaré Paulista	2008	Grupo 4 – Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	27 (baixa)	68 (alta)	31 (baixa)
	2012	Grupo 4 – Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade	32 (baixa)	75 (alta)	45 (baixa)
Santa Isabel	2008	Grupo 3 – Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões	32 (baixa)	67 (média)	41 (média)
	2012	Grupo 3 – Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões	37 (baixa)	67 (média)	58 (alta)

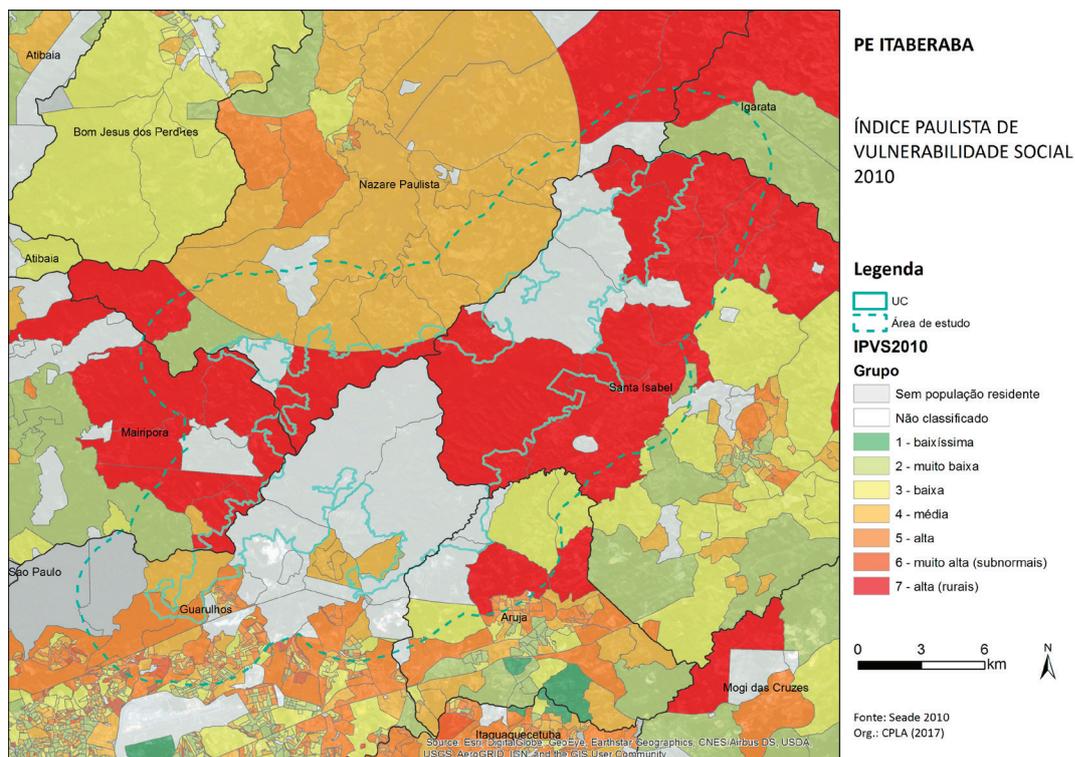
Fonte: SEADE, 2017a

APÊNDICE 2.1.2.M. PE Itaberaba: Índice Paulista de Responsabilidade Social 2012



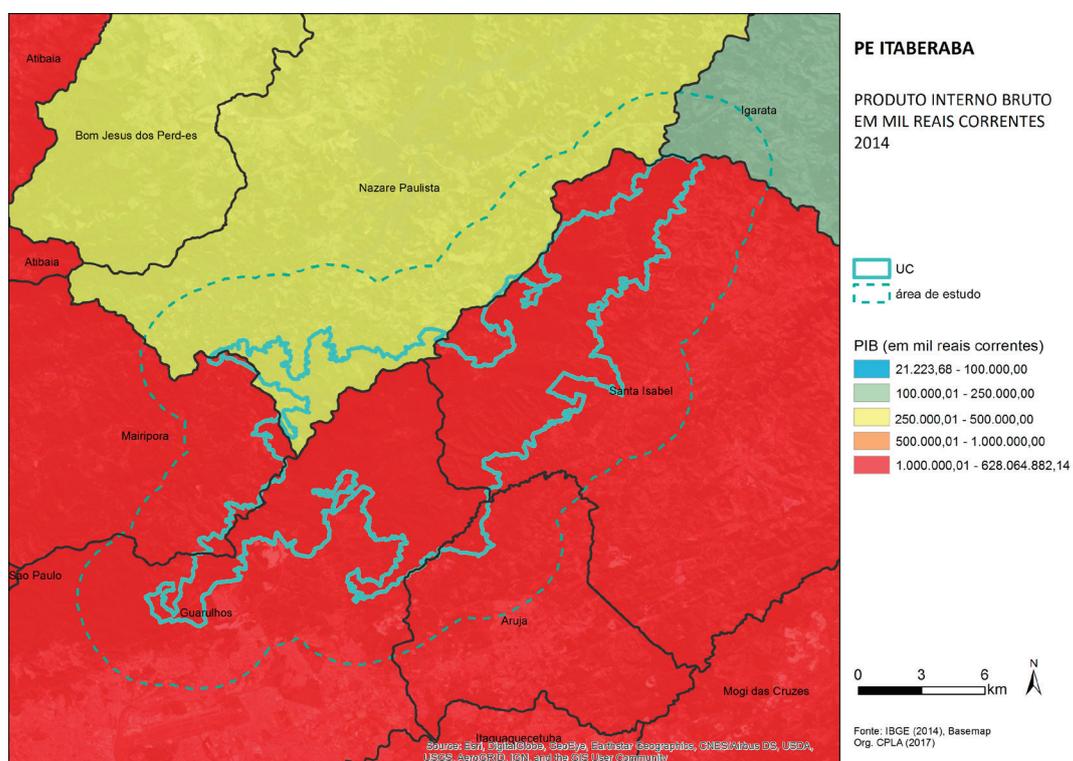
Fonte: SEADE, 2012. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.N. PE Itaberaba: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social 2010



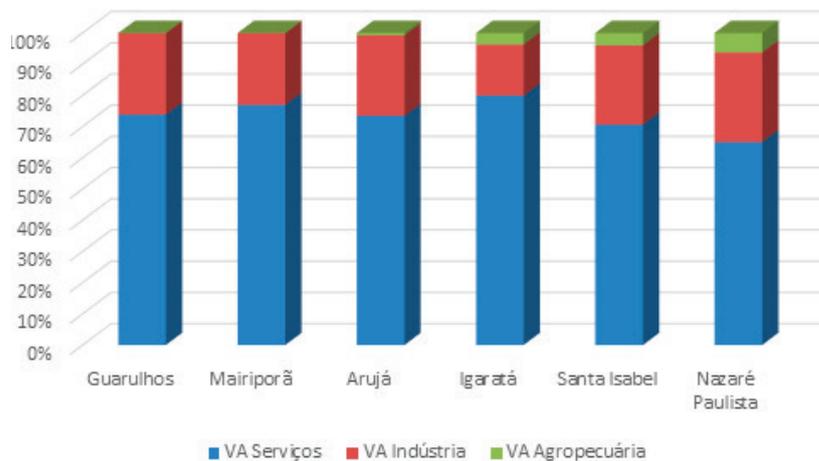
Fonte: SEADE, 2010. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.0. PE Itaberaba: Produto Interno Bruto em mil reais correntes 2014



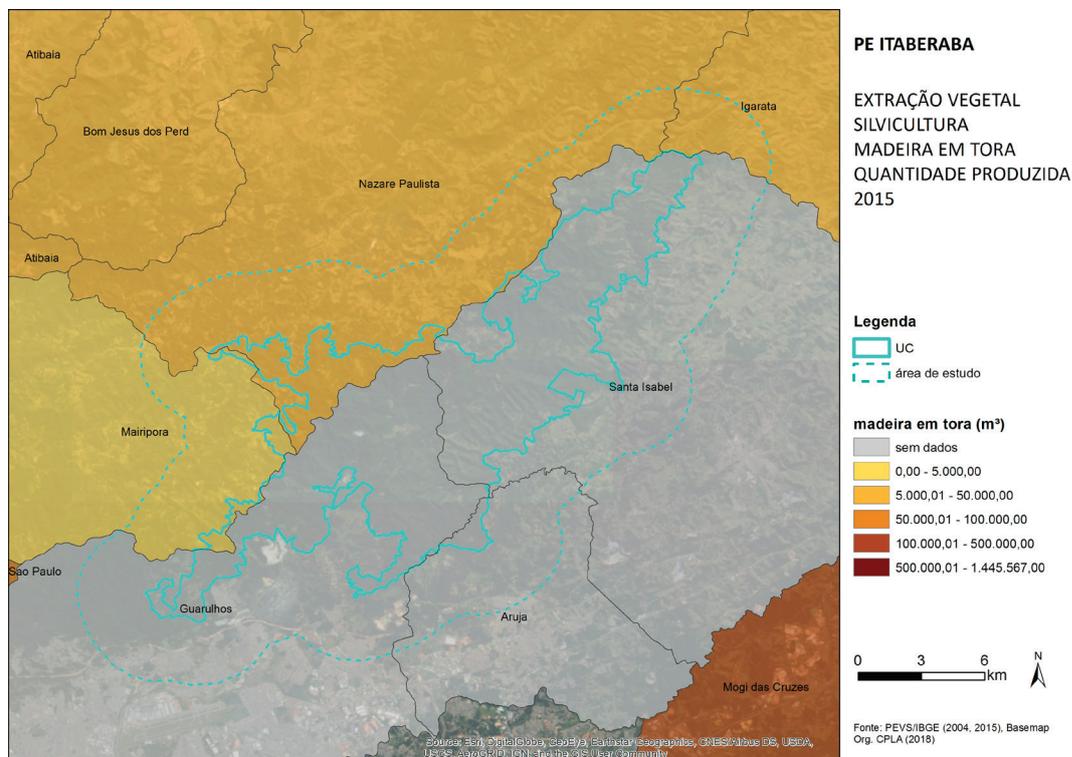
Fonte: IBGE, 2014. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.P. Valor Adicionado por setor da economia em 2014 (%)



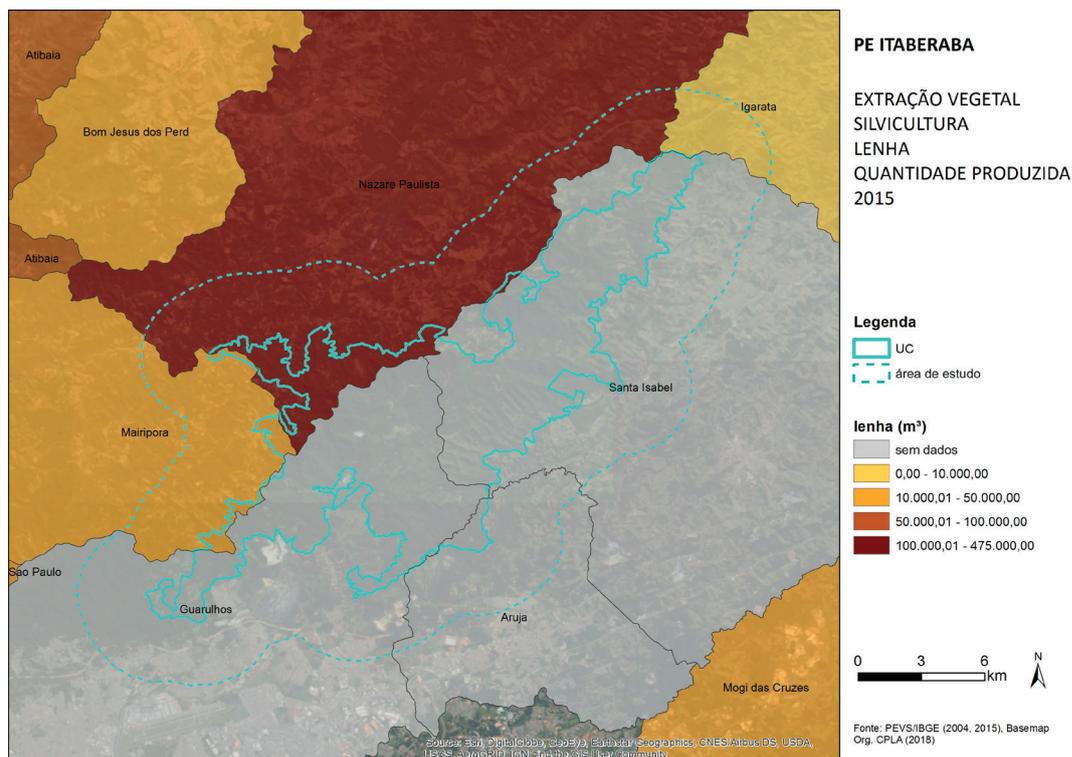
Fonte: SEADE, 2017. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.Q. PE Itaberaba: extração vegetal / silvicultura / madeira em tora 2015



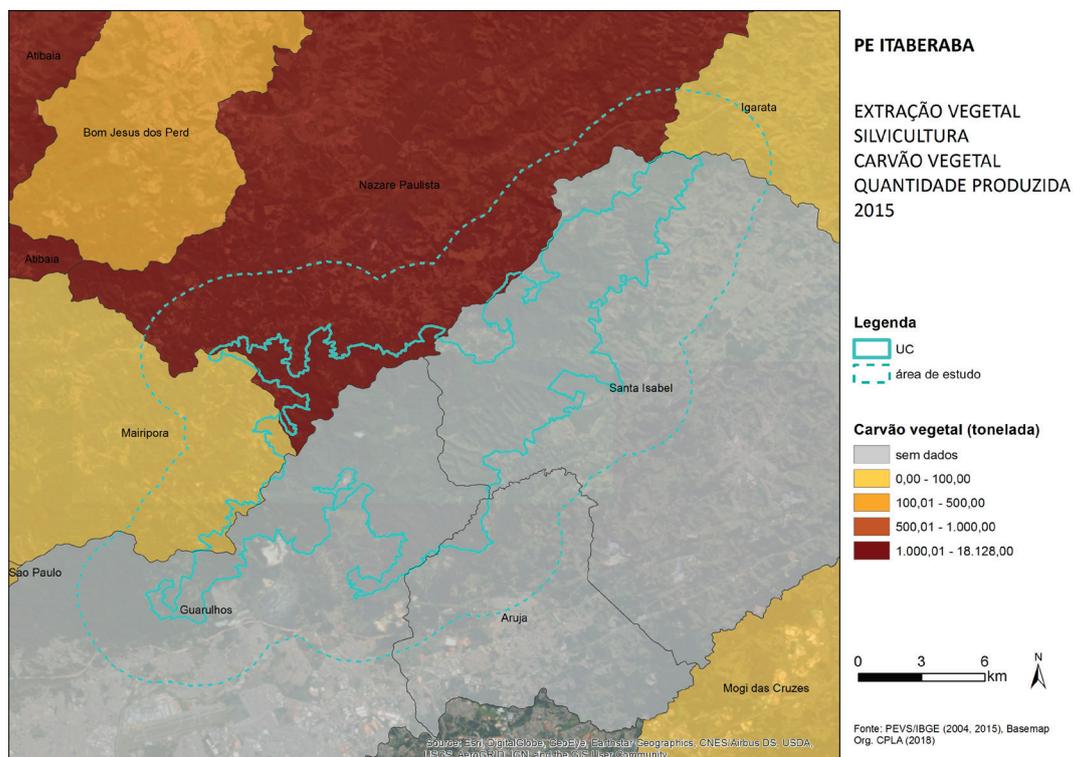
Fonte: PEVS/IBGE, 2004/2015. Org. CPLA, 2018

APÊNDICE 2.1.2.R. PE Itaberaba: extração vegetal / silvicultura / lenha / 2015



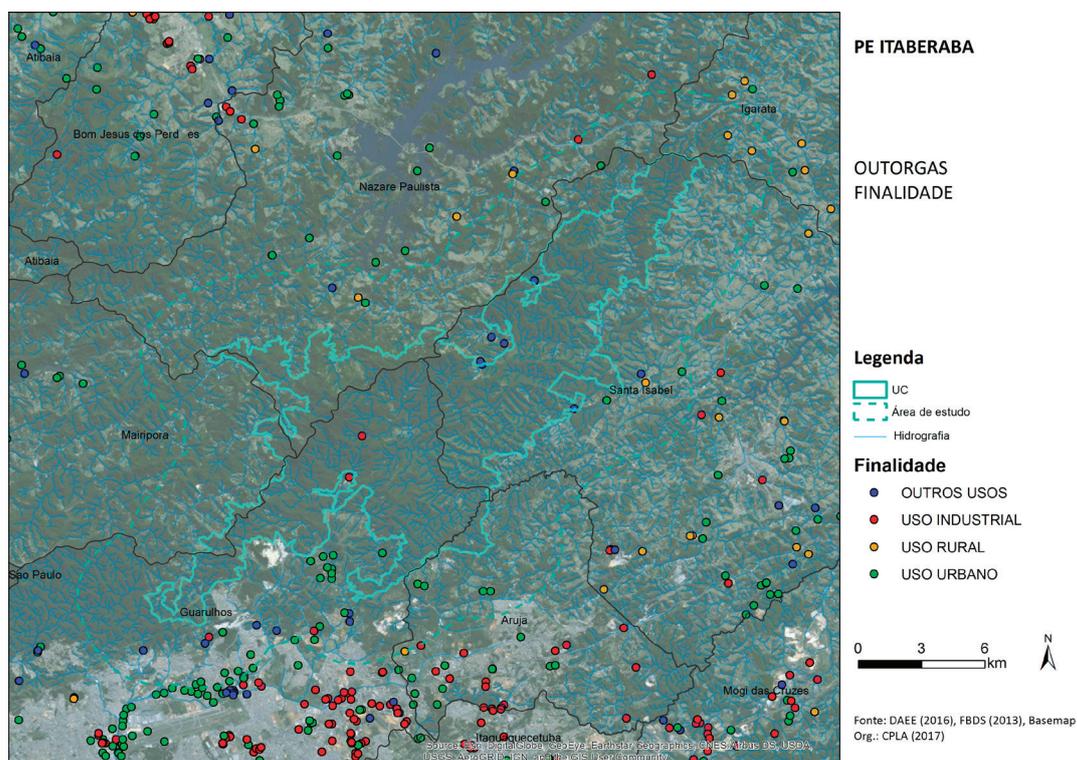
Fonte: PEVS/IBGE, 2004/2015. Org. CPLA, 2018

APÊNDICE 2.1.2.S. PE Itaberaba: extração vegetal / silvicultura / carvão vegetal / 2015



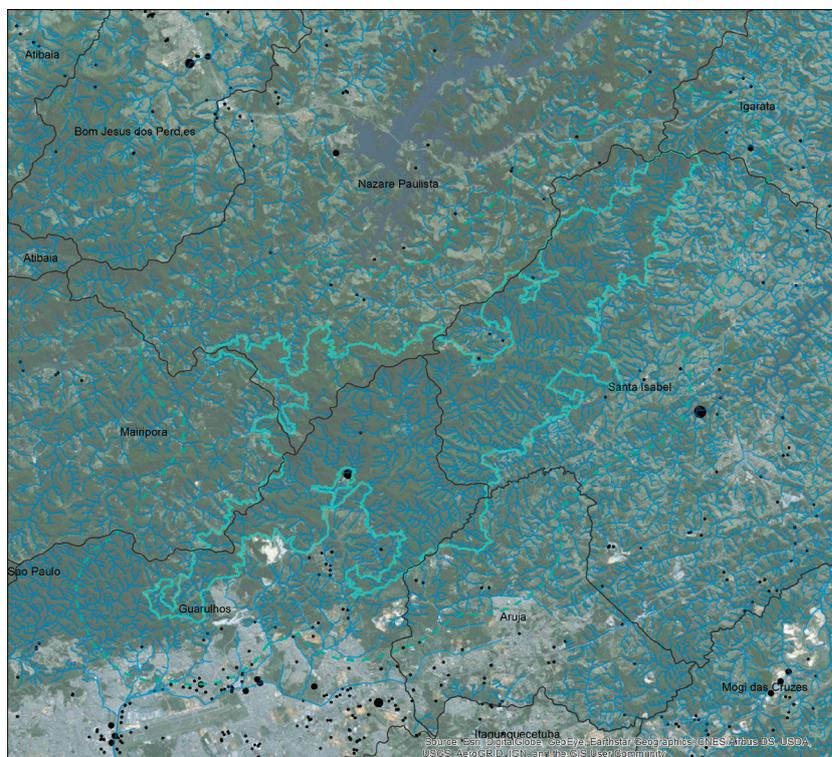
Fonte: PEVS/IBGE, 2004/2015. Org. CPLA, 2018

APÊNDICE 2.1.2.T. PE Itaberaba: outorgas / finalidade



Fonte: DAEE, 2017, FBDS, 2016. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 2.1.2.U. PE Itaberaba: outorgas / volume (m³/s)



PE ITABERABA

OUTORGAS
VOLUME (m³/s)

Legenda

- UC
- Área de estudo
- Hidrografia

Volume (m³/s)

- 0,000000 - 0,010000
- 0,010001 - 0,050000
- 0,050001 - 0,100000
- 0,100001 - 0,200000
- 0,200001 - 0,342466



Fonte: DAEE (2016), FBDS (2013), Basemap
Org.: CPLA (2017)

Fonte: DAEE, 2017, FBDS, 2016. Org. CPLA, 2017

2.1.5. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

APÊNDICE 2.1.5.A. – RELATÓRIO VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

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 do Parque Estadual de Itaberaba, 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 Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (SÃO PAULO, 2010); do Plano de Ação de Fiscalização do Parque Estadual de Itaberaba (SÃO PAULO – CFA – SIM, 2017); dos Registros da ação de Formação Socio-ambiental realizada no Polo1 (SÃO PAULO, 2013).

- Dados e registros:
 - dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados na área do Parque Estadual de Itaberaba, entre os anos de 2013 e 2016;
 - das ações e ocorrências registradas pelo Parque Estadual de Itaberaba nas ações de fiscalização realizadas 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;
 - das ocorrências de incêndio florestal registradas pelo Parque Estadual de Itaberaba no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 e 2016;
 - 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 do Parque Estadual de Itaberaba.

1. Vetores de Pressão e Problemas

De acordo com o Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (SÃO PAULO, 2010), os vetores de pressão negativos que se relacionam ao Parque Estadual de Itaberaba estão agrupados em seis categorias, identificando-se algumas características e considerações, conforme quadro 1:

Quadro 1. Vetores de Pressão e Problemas e pressões decorrentes

a) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Rural
Problemas e pressões decorrentes: Manejo inadequado dos usos agrícolas (incluindo o uso do fogo); caça da fauna local; criação de animais domésticos que podem ser vetores de zoonoses para a fauna silvestre.
b) Vetores de Pressão Decorrentes de Ocupação Urbana
Problemas e pressões decorrentes: Esgoto não tratado destinado aos cursos d'água; especulação imobiliária; supressão de vegetação nativa e parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos regionais.
c) Vetores de Pressão Decorrentes de Acessos
Problemas e pressões decorrentes: estradas rurais e trilhas utilizadas de forma intensificada e desordenada, especialmente por atividades relacionadas ao turismo, provocando assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbação da fauna.
d) Vetores de Pressão Decorrentes de Estruturas Lineares
Problemas e pressões decorrentes: Servem como indutoras de atividades ilegais, como caça, coleta de espécies nativas e outras.

e) Vetores de Pressão Decorrentes de Indústria

Problemas e pressões decorrentes: Indústrias identificadas no entorno que podem impactar os recursos hídricos locais.

f) Vetores de Pressão Decorrentes de Mineração

Problemas e pressões decorrentes: Extração de minérios no entorno podem causar impactos ambientais decorrentes de seu funcionamento e após a paralisação das atividades.

Fonte: SÃO PAULO, 2010.

Segundo o diagnóstico situacional de problemas identificados no Plano de Ação de Fiscalização do Parque Estadual de Itaberaba, 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, 2017), a unidade apresenta 12 principais problemas agrupados em três categorias, duas relacionadas à criticidade dos problemas e uma indicando a ausência de dados para aferir a sua criticidade, conforme quadro 2:

Quadro 2. Problemas**a) problemas muito críticos**

Incêndios Florestais; Desmatamento

b) problemas críticos

Caça; Ocupação irregular (invasão e moradias); Ocupação humana (moradores que não foram desapropriados); Mineração; Atividades agrovilvopastoris; Abertura de trilhas e caminhos; Conflitos de uso (dutos, estradas, linhas, torres)

c) problemas sem dados e registros

Extração de palmito; Coleta de produtos florestais; Pesca.

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

Considerando-se, ainda, os registros resultantes da ação de Formação Socioambiental realizada, no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação, no espaço dos Conselhos dos Parques Itaberaba e Itapetinga e do Monumento Natural da Pedra Grande, no ano de 2013, identifica-se o mapeamento das manifestações, efeitos e causas de ordem socioambiental do problema priorizado para discussão: uso e ocupações irregulares da UC, conforme quadro 3. A ação envolveu representantes do poder público e da sociedade civil, contando com a participação de técnicos de órgãos do Sistema Ambiental Paulista (Coordenadoria de Fiscalização, Polícia Militar Ambiental e Fundação Florestal); das Prefeituras de Arujá, Atibaia, Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel; da Câmara de Vereadores de Atibaia; de organizações da Sociedade Civil e representantes da RPPN Rio dos Pilões e munícipes e professores da rede pública de ensino da região.

Quadro 3. Manifestação, efeitos e causa do problema: uso e ocupações irregulares da UC**Manifestações e efeitos do problema**

Presença de construções irregulares, precárias e barracos; parcelamento irregular do solo; abertura de vias de acesso, trilhas e clareiras; lavouras e criação clandestina de animais; desmatamentos; queimadas; descarte de resíduos e desmanche de veículos; degradação dos recursos hídricos; erosões; assoreamentos; presença de armadilhas; tráfico de animais, extração de produtos florestais; pessoas e carros circulando livremente pela UC.

Causas do problema

Falta de identificação física dos limites da UC; pressão e exploração econômica; déficit habitacional; planejamento habitacional ineficiente; pressão e especulação imobiliárias; falta do plano de manejo; falta de controle nas vias de acesso da UC; estrutura de fiscalização defasadas em meios e fiscalização precária; tradições culturais e religiosas; criminalidade.

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2013.

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 do Parque Estadual de Itaberaba e na área de estudo de 3km, identifica-se um total de 489 autuações, conforme tabela 1. Destas autuações, 21% localizam-se dentro dos limites do parque e 79% no entorno da UC (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso).

Percebe-se um aumento considerável no número de autos lavrados tipificados nas categorias “Flora” e “Área de Preservação Permanente – APP” no ano de 2016 em relação aos demais anos, o que pode indicar pressão sobre a vegetação em função da expansão e ocupação urbana, tanto no entorno como dentro dos limites da unidade. Observa-se também um aumento significativo das autuações tipificadas na categoria “Danos à UC” em 2016, o que tanto pode identificar os conflitos presentes pela não regularização fundiária do parque, como um aumento das ações de fiscalização no território.

Tabela 1. Autos de Infração Ambiental lavrados na área do Parque Estadual de Itaberaba¹

Tipo de Infração	2013	2014	2015	2016	Total
FLORA	23	25	36	69	153
APP	14	17	19	62	112
APM	30	29	0	0	59
ADM	6	14	11	17	48
DANOS À UC	8	8	8	21	45
FAUNA	1	11	14	10	36
BALÃO	4	10	16	2	32
POLUIÇÃO	2	2	0	0	4
Total Geral	88	116	104	181	489

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

Dentre os municípios que abrangem o Parque Estadual de Itaberaba, conforme tabela 2, Santa Isabel, Arujá e Guarulhos concentram o maior número de autuações, respectivamente com 33%, 26% e 19%. Em relação à localização das autuações, o número de autos lavrados dentro da UC é mais expressivo em Santa Isabel, com 29% e; Guarulhos, com percentual de 27% das autuações realizadas no município. Dos autos lavrados no entorno da unidade, Arujá é o município com o maior percentual de autuações, com 89% dos autos localizados às margens do parque.

Tabela 2. Autos de Infração Ambiental por municípios da área do Parque Estadual de Itaberaba

Municípios	Infrações dentro da UC	Infrações no entorno da UC	Total
SANTA ISABEL	47	114	161
ARUJÁ	14	114	128
GUARULHOS	25	66	91
NAZARÉ PAULISTA	5	64	69
MAIRIPORÃ	13	21	34
IGARATÁ	0	6	6
Total	104	385	489

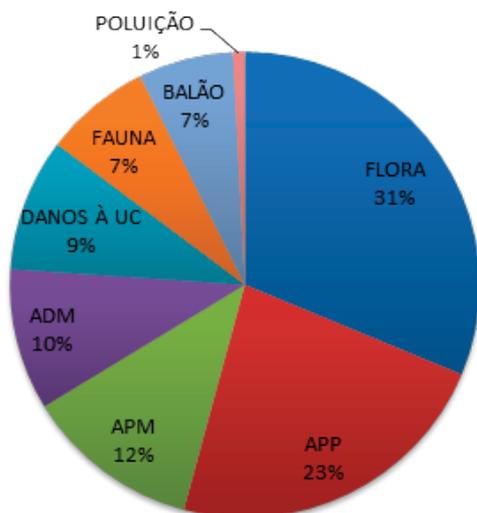
Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental, 2017.

1 A partir da publicação da Resolução SMA 48, em 2014, a Polícia Militar Ambiental passou a não mais lavar autos de infração nas categorias APM e Poluição, em função das mudanças da legislação.

A maioria dos AIA, conforme gráfico da figura 1, referem-se a danos ambientais contra a flora, totalizando 31% das autuações tipificadas como “Flora” e 23% tipificadas na categoria “Área de Preservação Permanente (APP)”. Registra-se, ainda, infrações tipificadas na categoria “APM”, com 12%, que se referem ao uso irregular do solo nas Áreas de Proteção aos Mananciais; seguidas de infrações administrativas (ADM) relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras ou atividades, com 10% das autuações; “Danos à UC”, com 9%; “Fauna”, com 7% dos autos lavrados e um percentual significativo, também de 7%, das autuações tipificadas na categoria “Balões”, que indicam crimes pela fabricação e soltura de balões, um risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na unidade, pressão e problema já identificado na área do parque.

O percentual elevado das infrações nas áreas de preservação permanente (23%) e nas áreas de proteção aos mananciais (12%) pode também indicar preocupação pela manutenção da qualidade e disponibilidade de água na região, em especial pelos danos causados à vegetação nativa que margeia os cursos d’água, mas também pelo registro em alguns casos da presença de edificações e obras irregulares nestas áreas, comprometendo a instalação de estruturas de saneamento adequadas.

Figura 1. Tipos de infrações registradas na área do Parque Estadual de Itaberaba



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

Considerando os tipos de infração em cada um dos municípios que abrangem a área do Parque Estadual de Itaberaba, conforme tabela 3, observa-se um número significativo de autos dos tipos “Flora”, “APP”, “APM” e “ADM” em Santa Isabel e Arujá, que podem indicar pressão da expansão urbana nas áreas lindeiras ao parque e vulnerabilidade à proteção da UC. Santa Isabel também é o município com o maior número de autuações na categoria “Danos à UC”, sendo 74% destas autuações localizadas dentro da área do parque.

No município de Guarulhos observa-se, também, expressivo número de autuações de “Flora” e “APP” e o maior percentual de autos na categoria “Fauna”, em sua maioria relacionados à manutenção de animais silvestres em cativeiro, o que indica proximidade aos adensamentos urbanos.

Em Nazaré Paulista fica notável o número de autuações relativas à crimes de fabricação e solturas de balões, representando 81% do total de autuações nesta categoria e; embora o número de autuações do tipo “Fauna” possa não ser considerado expressivo na região, três delas relacionam-se diretamente à crimes ligados à caça, registrando apreensão de petrechos e animais silvestres: aves, dentre elas tico tico e coleirinha; jabutis e; um bicho-preguiça.

Tabela 3. Tipos de infrações por municípios da área do Parque Estadual de Itaberaba

Infração	Flora	APP	APM	ADM	Danos à UC	Fauna	Balão	Poluição	Total
SANTA ISABEL	46	38	24	22	23	8	0	0	161
ARUJÁ	57	19	24	11	8	8	0	1	129
GUARULHOS	30	25	1	11	7	15	2	0	93
NAZARÉ PAULISTA	13	18	0	1	4	4	26	3	69
MAIRIPORÃ	7	10	10	3	3	1	0	0	35
IGARATÁ	0	2	0	0	0	0	4	0	6
Total	152	112	59	48	45	36	32	4	489

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 a 2016, identifica-se, conforme tabela 4, um total de 9 ações fiscalizatórias e um total de 96 ocorrências registradas. Destas, 55% foram realizadas em operações integradas entre a Polícia Ambiental e a equipe da unidade de conservação; 35% apenas pela equipe da UC; e 10% em ações da Polícia Ambiental.

Tabela 4. Ações e Ocorrências registrados na área do Parque Estadual de Itaberaba

Tipo de Atividade	2013	2014	2015	2016	Total
AÇÕES	7	2	0	0	9
OCORRÊNCIAS	32	26	24	14	96
FLORA	18	10	15	8	51
OBRA	7	8	5	4	24
INVASÕES	2	1	3	1	7
FOGO	0	6	0	0	6
OUTROS	2	1	1	1	5
CAÇA	3	0	0	0	3

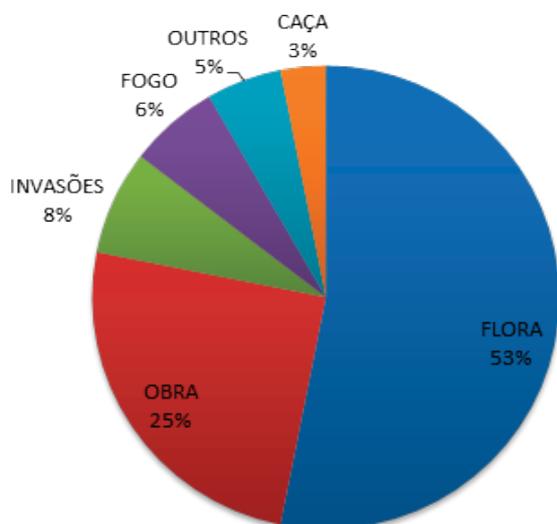
Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização Ambiental – Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), 2017.

As ocorrências registradas estão tipificadas, conforme gráfico da figura 2, em maior parte na categoria “Flora”, com 53%; tendo identificação de duas ocorrências com apreensão de palmito in natura, totalizando 240 unidades apreendidas, ambas no município de Guarulhos.

A categoria “Obra” tem o segundo maior percentual, com 25% das ocorrências registradas, indicando presença de ocupações irregulares e supressão da vegetação; em sua maioria localizadas no município de Guarulhos (58%) e de Santa Isabel (25%).

Ainda, são registradas: 8% de ocorrências tipificadas na categoria “Invasões”, relativas à identificação de barracas ou ranchos, sendo duas delas com ocupações irregulares e duas ocorrências com registro de apreensões de armas e petrechos de caça; um número significativo de ocorrências de “Fogo”, 6%; ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais, sendo a maior parte destes no município de Guarulhos e indicando registro de cadáveres ou área de desamanche de veículos e; ocorrências especificamente de “Caça”, com 3% dos registrados, alguns com indicação de apreensão de armas, petrechos e, em um dos casos, também de espécies de passeriformes, incluindo ameaçadas de extinção.

Figura 2. Tipos de ocorrências registradas na área do Parque Estadual de Itaberaba



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

Considerando os dados das Ocorrências de Incêndio registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, na área do Parque Estadual de Itaberaba, entre os anos de 2014 e 2016, conforme tabela 5, identifica-se:

Considerando os dados das Ocorrências de Incêndio registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, na área do Parque Estadual de Itaberaba, entre os anos de 2014 e 2016, conforme tabela 5, identifica-se um total de sete incêndios florestais ocorridos dentro dos limites da UC, sendo 3 ocorrências no ano de 2015, com área total queimada de 63 ha e; quatro ocorrências em 2016, com área queimada de 31,34 ha. Todos as ocorrências registradas no município de Santa Isabel, com identificação de queima de áreas de vegetação nativa e áreas de vegetação em regeneração e, uma das ocorrências tendo atingindo a área da faixa do Gasoduto da Petrobrás.

Tabela 5. Ocorrências de Incêndio Florestal registradas na área do Parque Estadual de Itaberaba

Ano / Unidade de Conservação	Nº Incêndios UC	Nº Incêndios Área de Estudo	Nº Incêndios UC e Área de Estudo	Área queimada UC (ha)	Área queimada Área de Estudo (ha)	Total Área queimada (ha)
2015						
PE Itaberaba	3	-	-	63	-	63
2016						
PE Itaberaba	4	-	-	31,34	-	31,34
Total Geral	7	-	-	94,34	-	94,34

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

Por fim, entre os anos de 2010 e 2016, foram observados 2 registros de autuações pela CETESB para empreendimentos localizados na área de estudo de 3 Km da Unidade de Conservação (município de Guarulhos), sendo os dois referentes a um empreendimento minerário, decorrente de poluição das águas e outros.

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

Em relação aos grandes empreendimentos licenciados pela CETESB na região, registra-se 2 empreendimentos na área de estudo de 3km da Unidade de Conservação (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso), sendo um deles um empreendimento de abastecimento de água (interligação de bacias) e um empreendimento rodoviário (Rodoanel Trecho Norte).

Em relação aos dados de empreendimentos licenciados pela CETESB sem avaliação de impacto ambiental, foram observadas, entre os anos de 2010 a 2016, 4 licenças de empreendimentos minerários na área de estudo de 3 Km da Unidade de Conservação (municípios de Guarulhos e Arujá). Além disso, entre os anos de 2010 a 2017 (GRAPROHAB) identifica-se 11 unidades registradas, totalizando uma área de 172 ha nos municípios de Arujá, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel.

Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo (3 Km), foram registradas duas rodovias estaduais (SP-036 e SP-065), gasodutos e linhas de transmissão (88 kV, 138 kV e 440 kV).

Entre os anos de 2010 e 2016, registra-se ainda autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Arujá, Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel com 50 ha de área e 38 árvores isoladas a serem suprimidas.

Na área de estudo de 3 Km do PE Itaberaba foram identificadas 6 áreas contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo 2 áreas classificadas como “Contaminada sob investigação”, 1 área classificada como “Reabilitada para o uso declarado”, 1 como “Contaminada com risco confirmado”, 1 como “Em processo de remediação” e 1 como “Em processo de monitoramento para encerramento”.

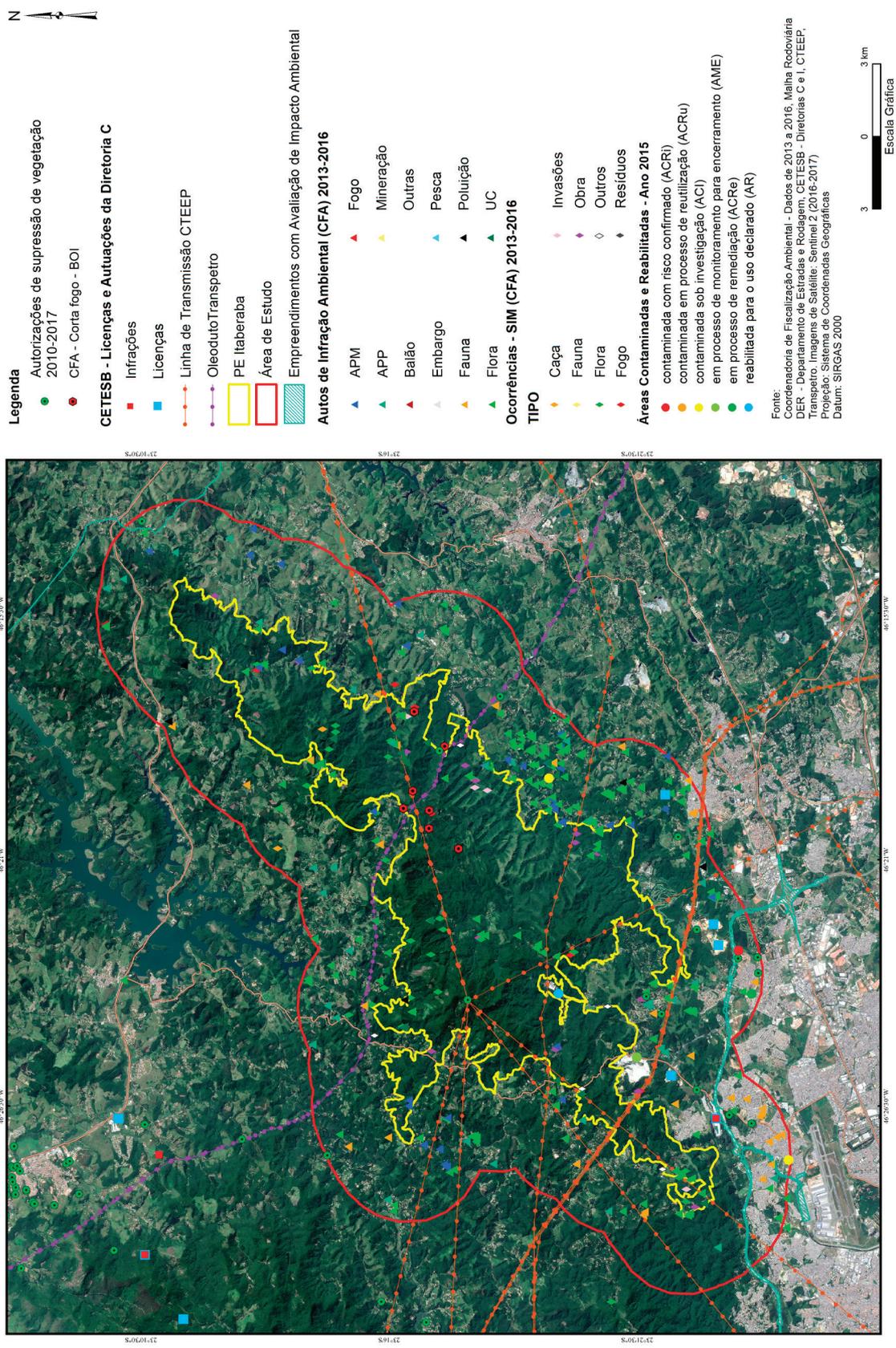
4. Análise dos Vetores de Pressão, Conflitos e Problemas

Considerando os vetores de pressão, os conflitos e os problemas mapeados na área do Parque Estadual de Itaberaba e tomando como base os dados analisados e sua espacialização no território (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso), identifica-se:

- A) Do total de autuações lavradas na região, que um percentual significativo de 21% está dentro da unidade de conservação (UC), o que pode indicar conflito sobre as áreas e limites da unidade. Dentre estas, o município de Santa Isabel é o que apresenta o maior número e percentual de autos dentro da UC, com 45% das infrações no Parque Estadual de Itaberaba.
- B) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da **ocupação urbana** e relacionados à **supressão de vegetação nativa; parcelamento irregular e clandestino do solo; impacto sobre a qualidade e quantidade de recursos hídricos**:
- Entre os anos de 2013 a 2016:
 - Total de 265 autuações caracterizadas por danos à flora, tipificadas nas categorias “Flora” e “Área de Preservação Permanente – APP”, sendo 19% dentro dos limites da UC e 81% na área de estudo de 3km. A área sudeste da unidade é a que indica maior vulnerabilidade, tendo os municípios de Santa Isabel e Arujá o maior percentual dos registros, respectivamente 32% e 29%; seguidos de Guarulhos, ao sul, com 21% das autuações; e de Nazaré Paulista, localizada à Noroeste, com 12% dos autos classificados nestas categorias.
 - 59 autuações tipificadas na categoria “APM”, que se referem ao uso irregular do solo nas Áreas de Proteção aos Mananciais, indicando a presença de obras e edificações irregulares dentro e na área de estudo da UC, com expressivo percentual também nos municípios de Santa Isabel e Arujá, cada uma com 40% das autuações;
 - 48 autos relacionados a infrações administrativas (ADM), relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras, com registro de edificações tanto dentro como na área de estudo da UC;
 - 45 infrações tipificadas na categoria “Danos à UC”, em sua maioria indicando obras irregulares e danos à flora, 75% destas dentro da área do parque; Santa Isabel é o município com o maior número de autuações nesta categoria, com 23 registros;
 - 24 ocorrências tipificadas na categoria “Obra”, indicando presença de ocupações irregulares e danos à flora, com maioria dos registros localizados no município de Guarulhos (58%) e de Santa Isabel (25%).
 - Percentual elevado de infrações nas áreas de preservação permanente (23%) e nas áreas de proteção aos mananciais (12%), que pode indicar preocupação pela manutenção da qualidade e disponibilidade de água na região, em especial pelos danos causados à vegetação nativa que margeia os cursos d’água, mas também pelo registro da presença de edificações e obras irregulares nestas áreas, comprometendo a instalação de estruturas de saneamento adequadas;

- Número significativo de autos dos tipos “Flora”, “APP”, “APM” e “ADM” em Santa Isabel e Arujá, que podem indicar pressão da expansão urbana nas áreas lindeiras ao parque e vulnerabilidade à proteção da UC.
 - Observando-se os dados da lista de loteamentos sem avaliação de impacto, entre os anos de 2010 a 2017 (GRAPROHAB) identifica-se 11 unidades registradas, totalizando uma área de 172 ha nos municípios de Arujá, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel.
 - Entre os anos de 2010 e 2016, registrou-se autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Arujá, Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Isabel com 50 ha de área e 38 árvores isoladas a serem suprimidas.
- C) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da **ocupação rural** e relacionados ao **manejo inadequado dos usos agrícolas** e **incêndios florestais**:
- Entre os anos de 2013 e 2016, 32 infrações tipificadas na categoria “Balões”, representando percentual expressivo de 7% do total, que indicam crimes pela fabricação e soltura de balões, um risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na unidade; tendo no município de Nazaré Paulista notável registro de 26 registros, 81% do total;
 - Entre os anos de 2014 e 2016, um total de sete incêndios florestais ocorridos dentro dos limites da UC, sendo 3 ocorrências no ano de 2015, com área total queimada de 63 ha e; quatro ocorrências em 2016, com área queimada de 31,34 ha. Todas as ocorrências registradas no município de Santa Isabel, com identificação de queima de áreas de vegetação nativa e áreas de vegetação em regeneração; com seis ocorrências indicando causa provável de manejo inadequado em atividades agrosilvopastoris.
- D) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de **estruturas lineares** e **conflitos de uso** e relacionados à demais **atividades ilegais** como a caça, a pesca, a coleta de espécies nativas e outras:
- Entre os anos de 2013 e 2016:
 - Registro de 4 infrações categorizadas como “Fauna” e relacionadas à crimes diretamente ligados à caça, sendo três delas localizadas no município de Nazaré Paulista, com registro da apreensão de petrechos e animais silvestres: aves, dentre elas tico tico e coleirinha; jabutis e; um bicho-preguiça; 2 ocorrências tipificadas na categoria “Invasões”, relativas à identificação de barracas ou ranchos, sendo duas delas com registro de apreensões de armas e petrechos de caça e; 3 ocorrências especificamente de “Caça”, duas delas no município de Santa Isabel, com indicação de apreensão de armas, petrechos e, em um dos casos, também de espécies de passeriformes, incluindo ameaçadas de extinção.
 - 2 ocorrências tipificadas na categoria “Flora”, registradas dentro do parque, na área do município de Guarulhos, com apreensão de palmito in natura, totalizando 240 unidades apreendidas.
 - 5 ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais, sendo a maior parte destes no município de Guarulhos e indicando registro de cadáveres ou área de desmanche de veículos.
 - Registro de uma das ocorrências de incêndio em área da faixa do Gasoduto da Petrobrás, com graves riscos à unidade de conservação.
 - Registra-se 2 empreendimentos de grande porte licenciados pela CETESB na área de estudo de 3km da Unidade de Conservação, sendo um deles um empreendimento de abastecimento de água (interligação de bacias) e um empreendimento rodoviário (Rodoanel Trecho Norte).
 - Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo (3 Km), foram registradas duas rodovias estaduais (SP-036 e SP-065), gasodutos e linhas de transmissão (88 kV, 138 kV e 440 kV).
 - Na área de estudo de 3 Km do PE Itaberaba foram identificadas 6 áreas contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo 2 áreas classificadas como “Contaminada sob investigação”, 1 área classificada como “Reabilitada para o uso declarado”, 1 como “Contaminada com risco confirmado”, 1 como “Em processo de remediação” e 1 como “Em processo de monitoramento para encerramento”.
- E) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de atividades de **mineração**:
- Foram observadas, entre os anos de 2010 a 2016, 4 licenças de empreendimentos minerários de pequeno porte (licenciados pela CETESB sem avaliação de impacto ambiental) na área de estudo de 3 Km da Unidade de Conservação (municípios de Guarulhos e Arujá).

APÊNDICE 2.1.5.B. – MAPA VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO



ANEXO III – MEIO BIÓTICO**2.2.1. VEGETAÇÃO****APÊNDICE 2.2.1.A. – Método PE Itaberaba**

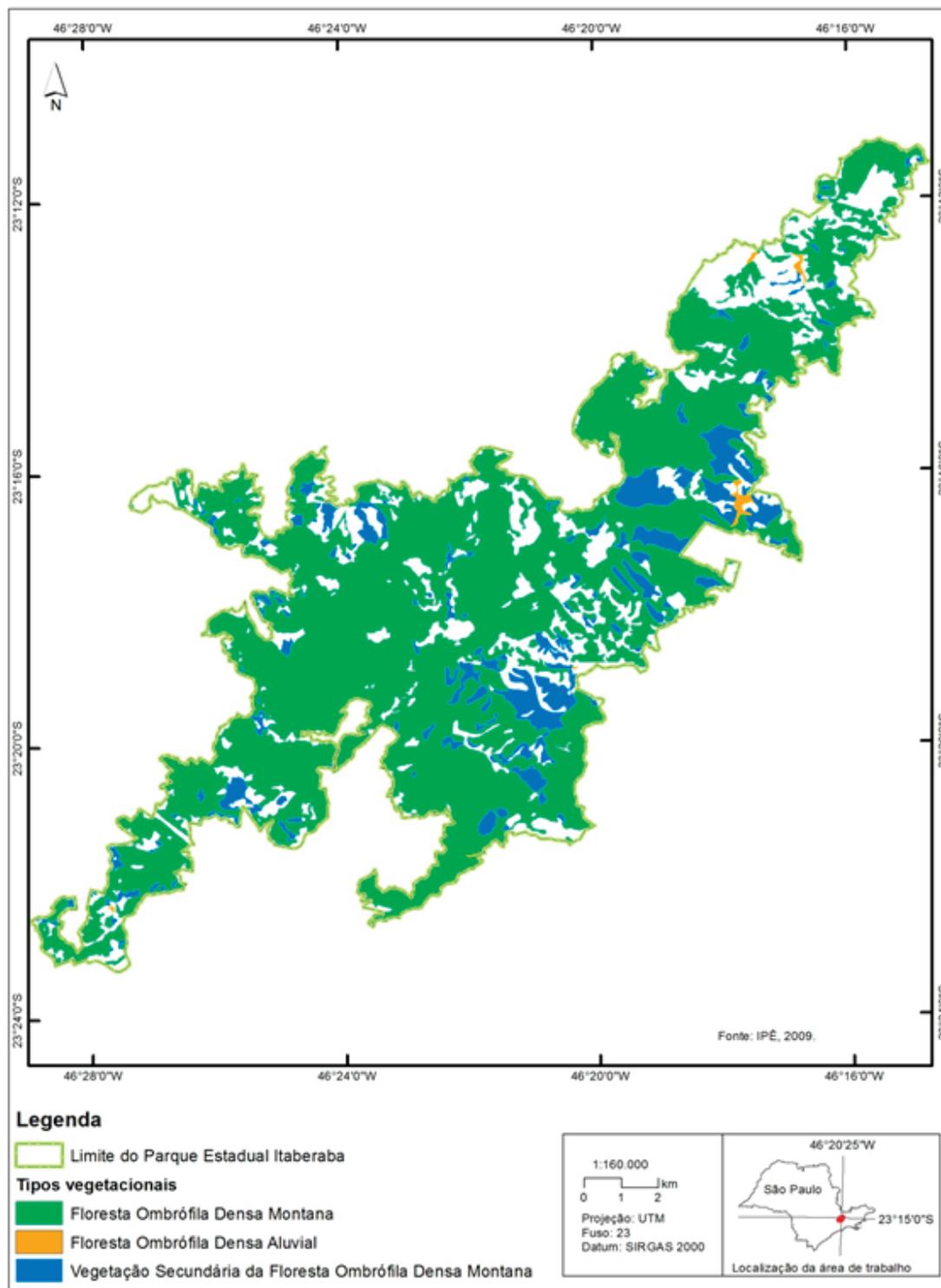
Para o estudo de vegetação e flora da Serra de Itaberaba foram selecionados preliminarmente dois sítios amostrais levando-se em consideração: o aparente estado de conservação das diferentes fisionomias identificadas em bases cartográficas digitais disponibilizadas pela Fundação Florestal; distribuição dos sítios nos polígonos de interesse; tamanho dos fragmentos existentes e recomendações da Fundação Florestal e Instituto Florestal.

Os sítios foram registrados em GPS e conferidos em campo para a seleção final dos trechos amostrados conforme a disponibilidade de estradas e trilhas de acesso. Estes trechos foram percorridos através transectos, observando-se as variações de altitude para a caracterização fitofisionômica. Em cada trecho, pontos de amostragem foram selecionados em distâncias de até 10 m da borda para a descrição geral e qualitativa da vegetação. As anotações realizadas para avaliar as estruturas dos dosséis foram: presença ou ausência de lianas, epífitas, espécies exóticas potencialmente invasoras, entre outros aspectos.

O mapeamento e quantificação das diferentes fitofisionomias vegetacionais remanescentes foi elaborado com base em imagens IKONOS de 2002 disponibilizadas pela Fundação Florestal e Instituto Florestal. A pedido da Fundação Florestal gerou-se, para além dos limites de cada gleba, um buffer de 500 metros para a identificação fitofisionômica.

As listagens de espécies nativas registradas no Parque Estadual de Itaberaba foram obtidas do Relatório técnico para criação do Parque (SÃO PAULO, 2010). Para as espécies ameaçadas de extinção existentes no Parque Estadual de Itaberaba utilizou-se das informações da listagem das espécies em risco de extinção em escala estadual – SP (Resolução SMA – 57, de 5-6-2016). As listagens em nível nacional foram obtidas em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha> e as ameaçadas globalmente foram obtidas da listagem da IUCN (IUCN, 2016). As espécies exóticas registradas no Parque Estadual de Itaberaba foram obtidas no Relatório técnico para criação do Parque (SÃO PAULO, 2010).

APÊNDICE 2.2.1.B. Fitofisionomias do Parque Estadual de Itaberaba.



Fonte de dados: IPÊ (2009) e Zorzi (2016)

APÊNDICE 2.2.1.C. Tipos vegetacionais mapeados no Parque Estadual de Itaberaba

Tipos vegetacionais mapeados no Parque Estadual de Itaberaba.

Tipo vegetacional	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Montana	10621,93	70,28
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	47,48	0,31
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	1485,09	9,83
Total Geral	12154,50	80,42

APÊNDICE 2.2.1.D. Espécies nativas registradas no Parque Estadual de Itaberaba

Espécies nativas registradas no Parque Estadual de Itaberaba. Hábito (H): Ab – arbusto, Ar – árvore, Cc – cactos, Ev – erva, Fa – feto arborecente, Pa – palmeira, Tr – trepadeira. Voucher: nome do coletor e número da coleta ou número de registro em herbário. Fonte dos dados: Relatório técnico para criação do Parque

Família / Espécie	H	FD
Anacardiaceae		
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Av	S(b)
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Av	S(b)
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Av	S(b)
Annonaceae		
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Av	S(b)
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Av	S(b)
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.		
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	Ab	S(b)
Araliaceae		
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	Av	S(b)
Araucariaceae		
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Av	S(b)
Arecaceae		
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Pa	S(b)
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	Pa	S(b)
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Pa	S(b)
Asteraceae		
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Av	S(b)
<i>Piptocarpha axillaris</i> var. <i>axillaris</i> (Less.) Baker	Av	S(b)
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	Av	S(b)
<i>Symphypappus itatiayensis</i> (Hieron.) R. M. King & H. Rob.	Ab	S(b)
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	Av	S(b)
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Ab	S(b)
Bignoniaceae		
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Av	S(b)
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Av	S(b)
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Av	S(b)
Cannabaceae		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Av	S(b)
Cardiopteridaceae		
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) r. A. Howard	Av	S(b)
Celastraceae		
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	Ab Av	S(b)
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Ab, Av	S(b)
Chrysobalanaceae		
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Av	S(b)
Clethraceae		
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Ab, Av	S(b)
Clusiaceae		
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Ab, Av	S(b)
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	Ab, Av	S(b)

Família / Espécie		H	FD
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Ab, Av	S(b)
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum.	Av	S(b)
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Ab, Av	S(b)
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. subsp. <i>iricurana</i> (Casar.) Secco	Av	S(b)
	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	Av	S(b)
	<i>Alchornea triplivervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Ab, Av	S(b)
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Av	S(b)
	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	Av	S(b)
	<i>Gymnanthes serrata</i> Baill. Ex Müll. Arg.		
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Ab, Av	S(b)
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Ab, Av	S(b)
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Av	S(b)
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Av	S(b)
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad) Schrad. ex DC.	Av	S(b)
	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	Av	S(b)
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Av	S(b)
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	Av	S(b)
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Ab, Av	S(b)
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Av	S(b)
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Av	S(b)
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Av	S(b)
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Av	S(b)
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Av	S(b)
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Av	S(b)
	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	Av	S(b)
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Av	S(b)
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Av	S(b)
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H. S. Irwin & Barneby	Av	S(b)
	<i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Ab, Av	S(b)
Hyperaceae	<i>Vismia micrantha</i> Mart.	Ab, Av	S(b)
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Ab, Av	S(b)
	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Ab, Av	
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Av	S(b)
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.	Av	S(b)
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Ab, Av	S(b)
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Av	S(b)
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Av	S(b)
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Av	S(b)
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	Av	S(b)
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Av	S(b)
	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Av	S(b)
Lecythidaceae	<i>Carianiana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Av	S(b)
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil) Spreng.	Av	S(b)

Família / Espécie		H	FD
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Av	S(b)
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Av	S(b)
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Av	S(b)
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Av	S(b)
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Ab, Av	S(b)
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Ab, Av	S(b)
	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	Ab, Av	S(b)
	<i>Pleroma fissinervia</i> Schrank et Mart. ex DC.	Av	S(b)
	<i>Pleroma stenocarpa</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	Av	S(b)
	<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Av	S(b)
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Av	S(b)
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Av	S(b)
	<i>Cedrela odorata</i> L.	Av	S(b)
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Av	S(b)
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	Av	S(b)
Monimiaceae	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.		
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	Av	S(b)
Moraceae	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Av	S(b)
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Av	S(b)
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. Burger et al.	Av	S(b)
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Av	S(b)
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Ab, Av	S(b)
	<i>Eugenia paracatuana</i> O. Berg	Av	S(b)
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	Av	S(b)
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Av	S(b)
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Av	S(b)
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Av	S(b)
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Av	S(b)
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Ab, Av	S(b)
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Ab, Av	S(b)
Picramniaceae	<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	Av	S(b)
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Av	S(b)
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Ab, Av	S(b)
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Av	S(b)
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Av	S(b)
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Av	S(b)
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Ab, Av	S(b)
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Ab, Av	S(b)
	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.	Ab	S(b)
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Ab, Av	S(b)
	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	Av	S(b)
	<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	Ab	S(b)
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Ab, Av	S(b)

Família / Espécie		H	FD
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Av	S(b)
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Ab, Av	S(b)
	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	Ab, Av	S(b)
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Ab, Av	S(b)
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Ab, Av	S(b)
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St-Hil. et al.) Radlk.	Ab, Av	S(b)
	<i>Cupania</i> cf. <i>zanthoxylloides</i> Cambess.	Av	S(b)
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Av	S(b)
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Ab, Av	S(b)
	<i>Dodonea viscosa</i> Jacq.		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Ab, Av	S(b)
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Ab, Av	S(b)
Solanaceae	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G. Don	Ab, Av	S(b)
	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Ab, Av	S(b)
	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Av	S(b)
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Ab, Av	S(b)
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevlings	Ab, Av	S(b)
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Ev	S(b)
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Ab	S(b)
	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Av	S(b)
	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Av	S(b)
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Av	S(b)
	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Ab, Av	S(b)
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Av	S(b)
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Av	S(b)

APÊNDICE 2.2.1.E. Espécies ameaçadas de extinção no Parque Estadual de Itaberaba

Espécies ameaçadas de extinção no Parque Estadual de Itaberaba. Risco de extinção das espécies em escala estadual – SP (Resolução SMA – 57, de 5-6-2016), nacional – BR <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em 23/03/2017) e global – GL (IUCN, 2016). 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).

Família	Espécie	SP	BR	GL	H	FD
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	EN	EN	CR	Av	S(b)
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	VU	VU		Pa	S(b)
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	VU	VU	EN	Av	S(b)
	<i>Cedrela odorata</i> L.	VU	VU	VU	Av	S(b)
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	EN	EN		Av	S(b)

APÊNDICE 2.2.1.F. Espécies ameaçadas de extinção no Parque Estadual de Itaberaba

Espécies com baixo risco de extinção registradas no Parque Estadual de Itaberaba. Risco de extinção das espécies em escala estadual – SP (Resolução SMA – 57, de 5-6-2016), nacional – BR <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em 23/03/2017) e global – GL (IUCN, 2016). 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).

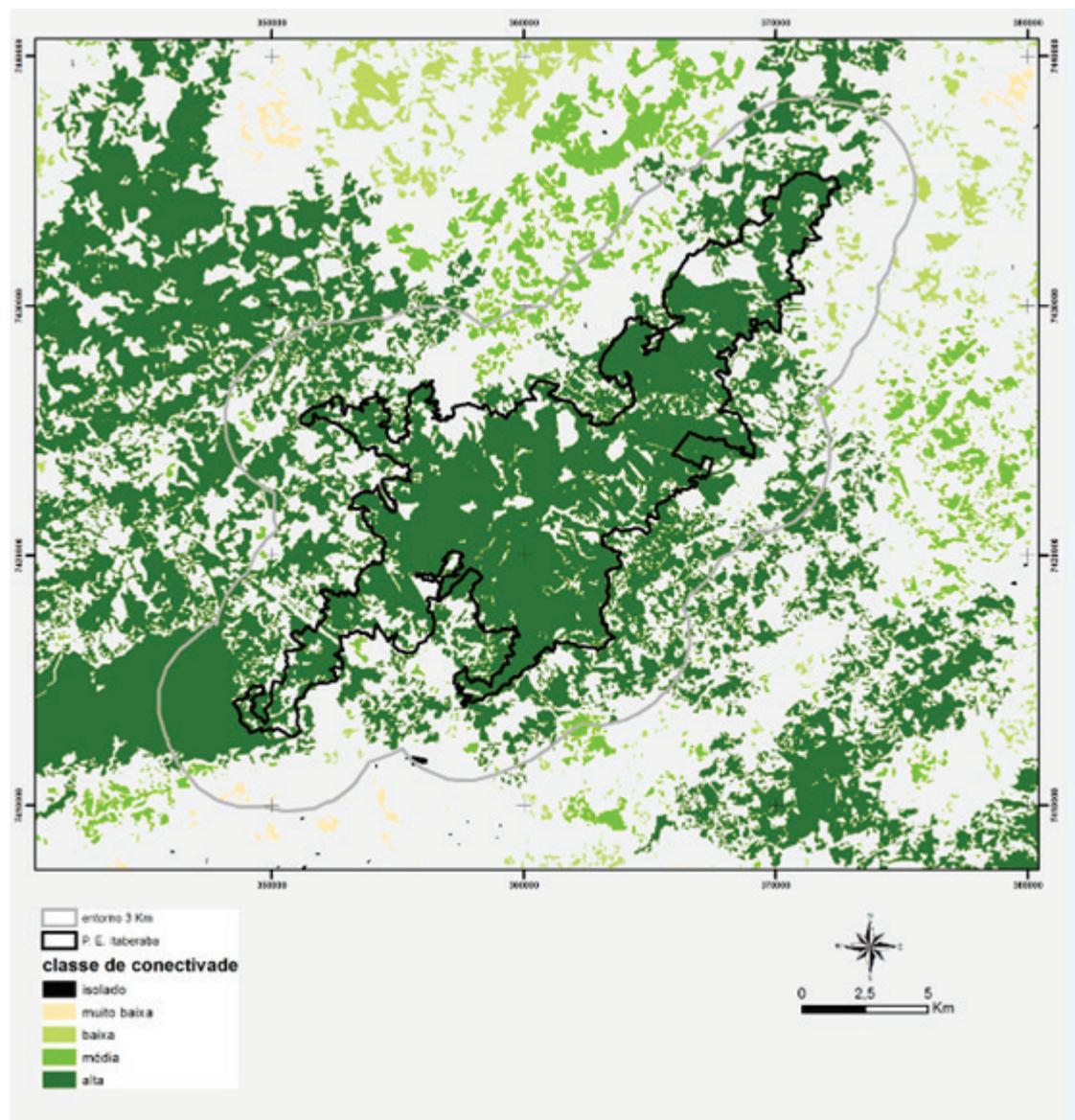
Família	Espécie	SP	BR	GL	H	FD
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.		NT		Av	S(b)
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees		NT		Av	S(b)
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.		LC	NT	Av	S(b)

APÊNDICE 2.2.1.G. Espécies exóticas registradas no Parque Estadual de Itaberaba

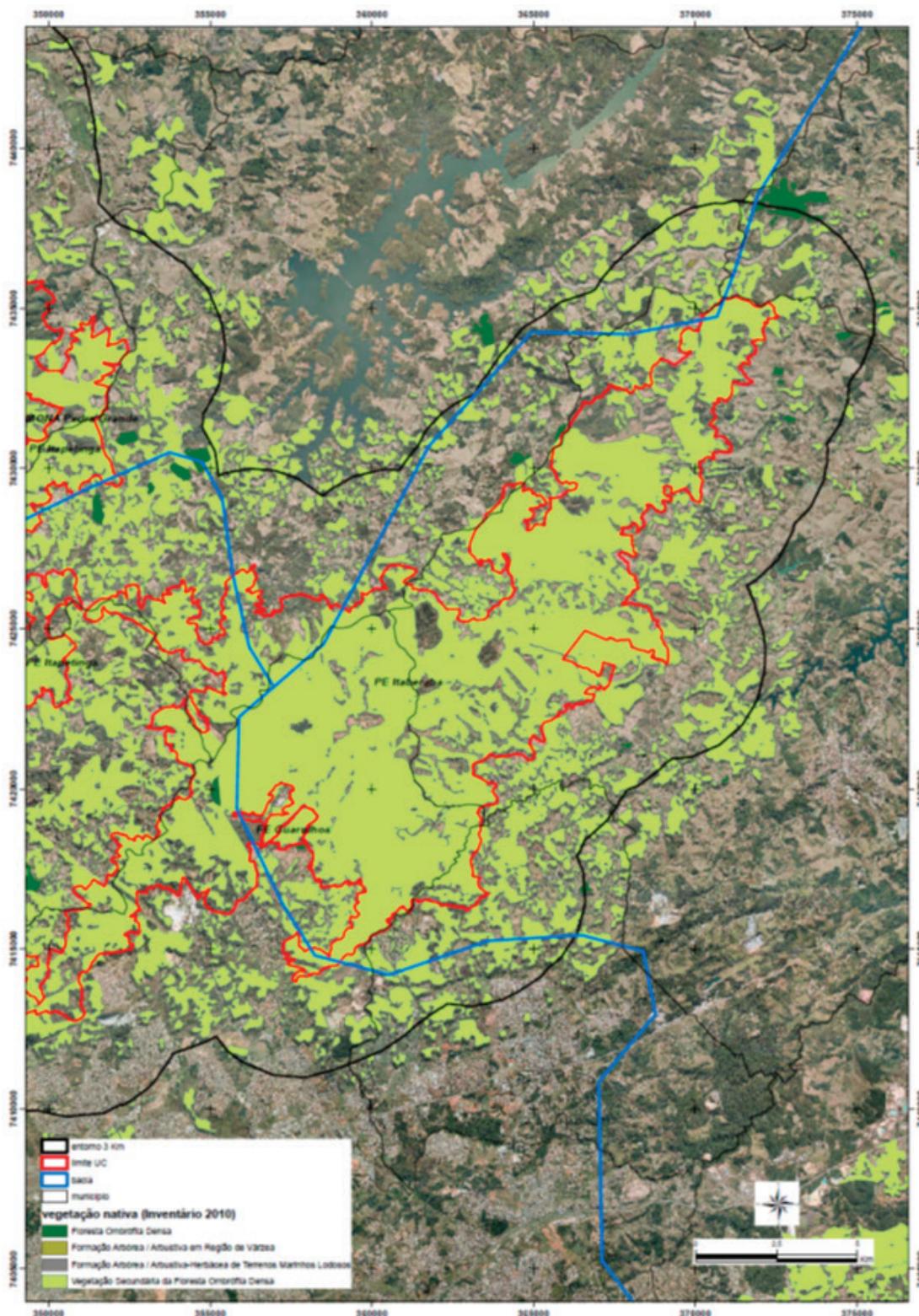
Espécies exóticas registradas no Parque Estadual de Itaberaba Hábito (H): Av – árvore; Ev – erva; Pa – palmeira. Categoria de invasão (CI): ExT – Exótica transiente, ExInd – Invasora não dominante, ExId – Invasora dominante. Quando nativa no Brasil, mas exótica na área de estudo, a fitofisionomia de ocorrência é apresentada entre parênteses (D – Floresta Ombrófila Densa). Fonte dos dados: Relatório técnico para criação do Parque

Família	Espécie	Nome popular	H	CI
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Av	
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	café	Ab	
Zyngiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	lírio-do-brejo	Er	

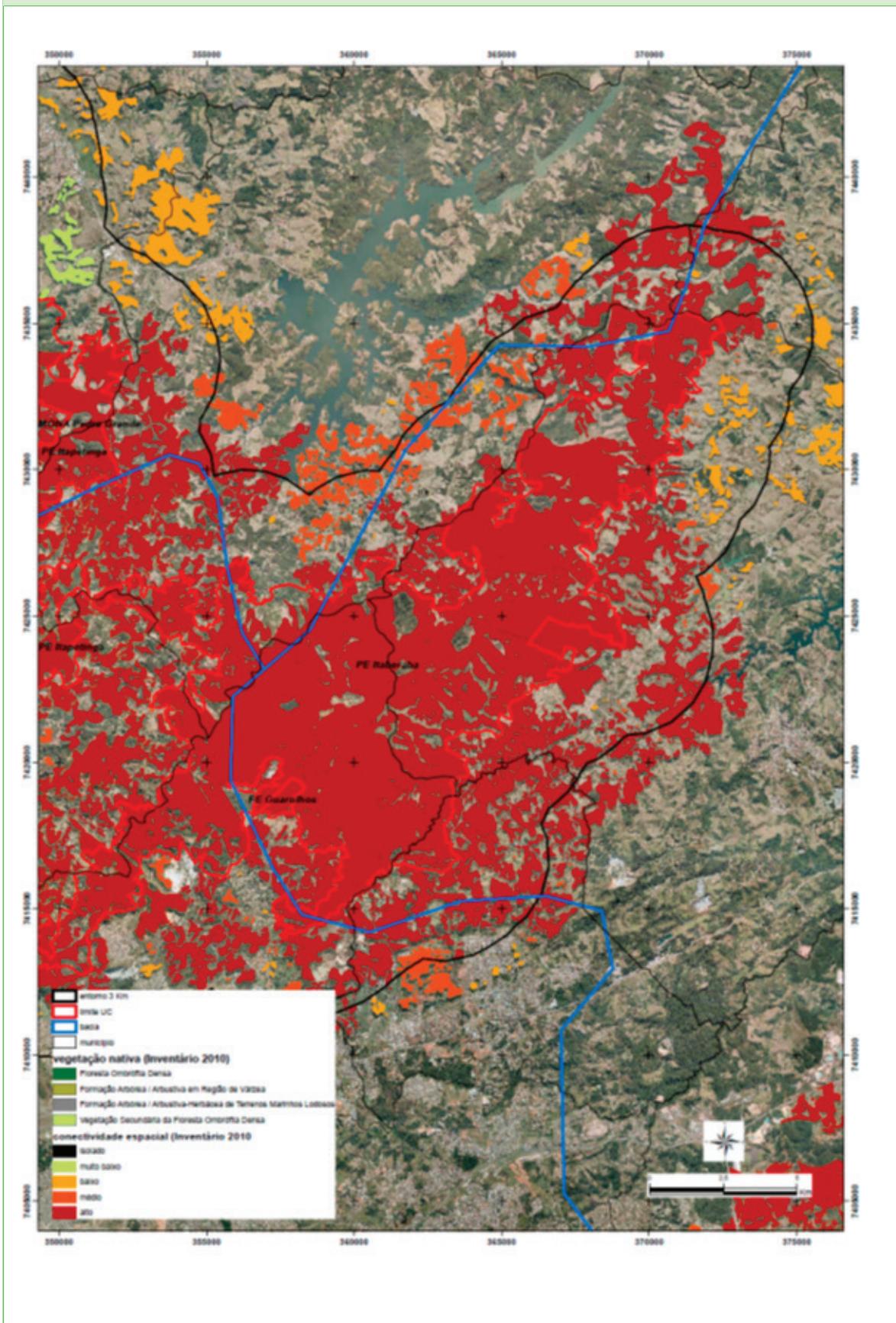
APÊNDICE 2.2.1.H. Conectividade espacial no Parque Estadual de Itaberaba



APÊNDICE 2.2.1.I. Vegetação do Parque Estadual de Itaberaba e da Floresta Estadual de Guarulhos



APÊNDICE 2.2.1.J. Conectividade do Parque Estadual de Itaberaba e da Floresta Estadual de Guarulhos



2.2.2. FAUNA

APÊNDICE 2.2.2.A Vertebrados do Parque Estadual de Itaberaba.

Situação de conservação global (IUCN, 2017), no Brasil (Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2014) e no estado de São Paulo – SP (São Paulo, 2014)

Tabela 2.b.ii.1. Vertebrados do Parque Estadual de Itaberaba. 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; EN = em perigo; NT = quase ameaçada e VU = vulnerável.

Táxon	Nome popular	
Classe Aves		
Ordem Tinamiformes		
Família Tinamidae		
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuquaçu	
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	
Anseriformes		
Anatidae		
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	
Galliformes		
Cracidae		
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	
Odontophoridae		
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru	SP (NT)
Podicipediformes		
Podicipedidae		
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	
Suliformes		
Phalacrocoracidae		
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	
Anhingidae		
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	
Pelecaniformes		
Ardeidae		
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	SP (NT)
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	
Cathartiformes		
Cathartidae		

Táxon	Nome popular	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	
Accipitriformes		
Accipitridae		
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	SP (AM)
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	
<i>Amadonastur lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	IUCN (VU) MMA (VU) SP (AM)
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	
Gruiformes		
Rallidae		
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	
Charadriiformes		
Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	
Columbiformes		
Columbidae		
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	Exótica-sinantrópica
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemedeira	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha-roxa	
Cuculiformes		
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	
Strigiformes		
Tytonidae		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	
Strigidae		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	
<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada	IUCN (NT)
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	
<i>Aegolius harrisi</i> (Cassin, 1849)	caburé-acanelado	
Nyctibiiformes		
Nyctibiidae		
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	
Caprimulgiformes		
Caprimulgidae		
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	

Táxon	Nome popular	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	
<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesoura-gigante	SP (NT)
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	bacurau-ocelado	
Apodiformes		
Apodidae		
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	
Trochilidae		
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-frente-violeta	
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	
Trogoniformes		
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	
<i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788	surucuá-de-barriga-amarela	
Coraciiformes		
Alcedinidae		
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	
Galbuliformes		
Bucconidae		
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	IUCN (NT)
Piciformes		
Ramphastidae		
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	
<i>Selenidera maculirostris</i> (Lichtenstein, 1823)	araçari-poca	SP (AM)
Picidae		
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	
<i>Picus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	IUCN (NT)
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	
Falconiformes		
Falconidae		
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	

Táxon	Nome popular	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Stadius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	
Passeriformes		
Thamnophilidae		
<i>Hypodaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão	
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	
<i>Rhopias gularis</i> (Spix, 1825)	choquinha-de-garganta-pintada	
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	IUCN (NT) SP (AM)
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	
<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota	
Conopophagidae		
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	
Grallariidae		
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu	
Scleruridae		
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétriès, 1835)	vira-folha	
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	
Xenopidae		
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo	
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	
<i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821)	limpa-folha-coroado	
<i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> (Wied, 1821)	joão-botina-da-mata	
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	
Onychorhynchidae		
<i>Myiobius atricaudus</i> Lawrence, 1863	assanhadinho-de-cauda-preta	
Platyrinchidae		
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	
Rhynchocyclidae		
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	

Táxon	Nome popular	
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	
Tyrannidae		
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	
<i>Lathrotriccus eulari</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	
Cotingidae		
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	SP (AM)
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	IUCN (VU) SP (AM)
Pipridae		
<i>Neopelma chrysolophum</i> Pinto, 1944	fruxu	
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	
Tityridae		
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	
<i>Laniisoma elegans</i> (Thunberg, 1823)	chibante	IUCN (NT) SP (AM)
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviana	
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	
Corvidae		
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	
Troglodytidae		

Táxon	Nome popular	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	
Turdidae		
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	
Mimidae		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	
Thraupidae		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	SP (NT)
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	
<i>Tangara desmaresti</i> (Vieillot, 1819)	saíra-lagarta	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	
Passerellidae		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	
<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato	
Cardinalidae		
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	
Parulidae		
<i>Setophaga pitaiyumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	
Icteridae		
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim	
Fringillidae		
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	

Táxon	Nome popular	
Passeridae		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	Exótica-sinantrópica
Classe Reptilia		
Ordem Squamata		
Leiosauridae		
<i>Enyalius perditus</i> Jackson, 1978	camaleão	
Colubridae		
<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	
Viperidae		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	
Classe Mammalia		
Ordem Didelphimorphia		
Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá	
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	catita	
<i>Marmosa paraguayana</i> (Tate, 1931)	cuíca	
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	catita-listrada	SP (NT)
<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos	
Pilosa		
Bradypodidae		
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	bicho-preguiça	
Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	
Cingulata		
Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	
Primates		
Callitrichidae		
<i>Callithrix aurita</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	sagui-da-serra-escuro	IUCN (VU) MMA (EN) SP (AM)
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	sagui-de-tufos-brancos	Exótica-invasora
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	sagui-de-tufos-pretos	Exótica-invasora
Pitheciidae		
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	sauá	IUCN (NT) SP (NT)
Atelidae		
<i>Alouatta guariba</i> (Humboldt, 1812)	bugio-ruivo	MMA (VU) SP (AM)
Lagomorpha		
Leporidae		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapeti	SP (DD)
Rodentia		
Sciuridae		
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo-serelepe	
Cricetidae		
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	

Táxon	Nome popular	
<i>Blarinomys breviceps</i> (Winge, 1887)	rato-toupeirinha	SP (DD)
<i>Oligoryzomys</i> sp. (Olfers, 1818)	rato-do-mato	
Erethizontidae		
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	
Caviidae		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	
Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	IUCN (DD)
Cuniculidae		
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	SP (NT)
Echimyidae		
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	SP (DD) Exótica
Chiroptera		
Phyllostomidae		
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	
<i>Desmodus rotundus</i> (Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	morcego-vampiro	SP (AM)
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	morcego-beija-flor	
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego-beija-flor	
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	morcego	
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	morcego	
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	morcego	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego	
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	
Molossidae		
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego	
Vespertilionidae		
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego	
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy, 1824)	morcego	
<i>Lasiurus</i> sp.	morcego	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	
<i>Myotis ruber</i> (Geoffroy, 1806)	morcego	IUCN (NT)
Carnivora		
Felidae		
<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758	gato-doméstico	Exótica-doméstica
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	IUCN (VU) MMA (VU) SP (AM)
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jagatirica	SP (AM)
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	MMA (VU) SP (AM)
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	onça-pintada	IUCN (NT) MMA (VU) SP (AM)
Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	cachorro-doméstico	Exótica-doméstica
Mustelidae		
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	IUCN (NT) SP (NT)
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	SP (DD)

Táxon	Nome popular	
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	
<i>Procyon cancrivorus</i> G. Cuvier, 1798	mão-pelada	
Cetartiodactyla		
Tayassuidae		
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto	SP (NT)
Cervidae		
<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro	
Classe Amphibia		
Ordem Anura		
Brachycephalidae		
<i>Ischnocnema aff. guentheri</i> (Steindachner, 1864)	rãzinha-do-folhicho	
<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	rãzinha-do-folhicho	
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)	rãzinha-do-folhicho	
Bufo		
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo-cururuzinho	
Craugastoridae		
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rãzinha-do-folhicho	
Hylidae		
<i>Aplastodiscus arildae</i> (Cruz & Peixoto, 1987 "1985")	perereca	
<i>Bokermannohyla luctuosa</i> (Pombal & Haddad, 1993)	perereca	
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	pererequina-do-brejo	
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	perereca-cabrinha	
<i>Hypsiboas bandeirantes</i> Caramaschi & Cruz, 2013	perereca-de-pijama	
<i>Hypsiboas bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca-listrada	
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro	
<i>Ololygon hiemalis</i> (Haddad & Pombal, 1987)	perereca	
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995	perereca	
Leptodactylidae		
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	foi-não-foi	
<i>Adenomera bokermanni</i> (Heyer, 1973)	rãzinha-de-folhicho	SP (DD)
<i>Adenomera marmorata</i> (Steindachner, 1867)	rãzinha-de-folhicho	
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga	
Odontophrynidae		
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	sapo-de-chifre	
Classe Actinopteri		
Ordem Cypriniformes		
Cyprinidae		
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	carpa	Exótica-invasora
Characiformes		
Anostomidae		
<i>Leporinus conirostris</i> Steindachner, 1875	piau	
<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	piau	
Characidae		

Táxon	Nome popular	
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	dentudo	
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	lambari	
<i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908	lambari	
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	lambari	
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911	lambari-limão	
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911	lambari	
<i>Probolodus heterostomus</i> Eigenmann, 1911	lambari	
Crenuchidae		
<i>Characidium</i> sp.	canivete	
Curimatidae		
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	saguiru	
Erythrinidae		
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra	
Prochilodontidae		
<i>Prochilodus lineatus</i> Valenciennes, 1836	curimbatá	
Siluriformes		
Auchenipteridae Bleeker, 1862		
<i>Glanidium melanopterum</i> Miranda Ribeiro, 1918	bagrinho	
Heptapteridae		
<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken, 1874)	bagrinho	
<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein, 1823)	mandizinho	
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	jundiá	
Loricariidae		
<i>Neoplecostomus microps</i> (Steindachner, 1877)	casculo-peito-duro	
Pimelodidae		
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède, 1803	mandijuba	
Trichomycteridae		
<i>Trichomycterus</i> sp.	cambeva	
Gymnotiformes		
Sternopygidae		
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	peixe-faca	
Cyprinodontiformes		
Poeciliidae		
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	guaru	
Synbranchiformes		
Synbranchidae		
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	muçum	
Cichliformes		
Cichlidae		
<i>Australoheros facetus</i> (Jenyns, 1842)	acará-cascudo	
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	cará	
<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia	Exótica-invasora

APÊNDICE 2.2.2.B. Método – Síntese da metodologia utilizada para o diagnóstico da fauna do Parque Estadual de Itaberaba

Introdução

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, aproveitamos para externar que 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 ou 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.

Nosso objetivo é sintetizar os procedimentos utilizados para a caracterização da fauna de vertebrados como subsídio ao plano de manejo do Parque Estadual de Itaberaba.

Material e Métodos

As informações foram obtidas em:

- 1) Relatórios oferecidos pela gestora da unidade e demais membros do projeto, incluindo propostas de criação e planos de manejo de áreas do entorno;
- 2) Pesquisa bibliográfica no Google Acadêmico;
- 3) Bancos de dados on line de coleções zoológicas, o VertNet, 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 no interior da UC ou no seu entorno em um raio de três quilômetros. Verificou-se 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 tivesse 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 Bérnils, 2017). Assim, vários gêneros e epítetos específicos estão diferentes em relação aos trabalhos consultados.

A seguir nós apresentamos os critérios utilizados para o preenchimento dos templates do 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, se avaliando 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 já foram detectados gestores e funcionários de unidades de conservação se referindo incorretamente a uma determinada espécie como sendo migratória. Contudo, considera-se que 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 entende-se que neste item seria de suma relevância 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/raras locais

Endemismo depende da escala, nós podemos considerar desde espécies endêmicas da América do Sul, ex. 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, são destacadas as endêmicas da Mata Atlântica, do Cerrado, etc. Contudo, entende-se que esta referência é pouco informativa para as tomadas de decisão de 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, portanto optou-se 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 (DD).

Raridade é um conceito ligado ao tamanho populacional. Nós não temos esta informação para as áreas trabalhadas. 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 apresentar recuperação no seu tamanho populacional.

Espécies ameaçadas de extinção de acordo com listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

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

Espécies exóticas/em condições de sinantropia

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

Espécies que sofrem pressão de caça/pesca

Não há informações detalhadas sobre as espécies alvo destas ações no interior da UC. Optou-se por elencar espécies que no estado de São Paulo, de uma forma geral, são conhecidas como 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)

Lista elaborada com base no mapa de fitofisionomias produzido pela equipe de vegetação para a UC e considerando-se a ocorrência verificada ou potencial das espécies nas manchas.

Espécies de interesse em saúde pública

Foram destacadas como espécies de interesse em saúde pública aquelas que participam do ciclo epidemiológico de doenças em que possa existir relação animal-homem e vice-versa (zoonoses), seja diretamente ou atuando como hospedeiro intermediário, reservatório, amplificador, etc, com especial atenção àquelas transmitidas por vetores.

Mapas

Elaboraram-se 11 mapas com informações oriundas do Departamento de Fauna do Sistema Ambiental Paulista. Os mapas foram gerados por meio do programa ArcGIS 10.3 utilizando-se da ferramenta de conversão relacionada a um mapa de municípios do Estado de São Paulo na base SIRGAS 2000 em coordenadas geográficas (graus decimais). O número de empreendimentos por município foi quantificado para: Abatedouro e Frigorífico de Fauna Silvestre, Área de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre, Centro de Triagem de Animais Silvestres, Centro de Reabilitação de Animais Silvestres, Criadouro Científico de Fauna Silvestre para fins de Conservação, Criadouro Científico de Fauna Silvestre para fins de Pesquisa, Criadouro Comercial de Fauna Silvestre, Estabelecimento Comercial de Fauna Silvestre, Mantenedouro de Fauna Silvestre, Programa de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre, e Jardim Zoológico.

ANEXO IV – MEIO FÍSICO

2.3.1. GEOLOGIA

APÊNDICE 2.3.1.A. Mapa Geológico do Contínuo Cantareira

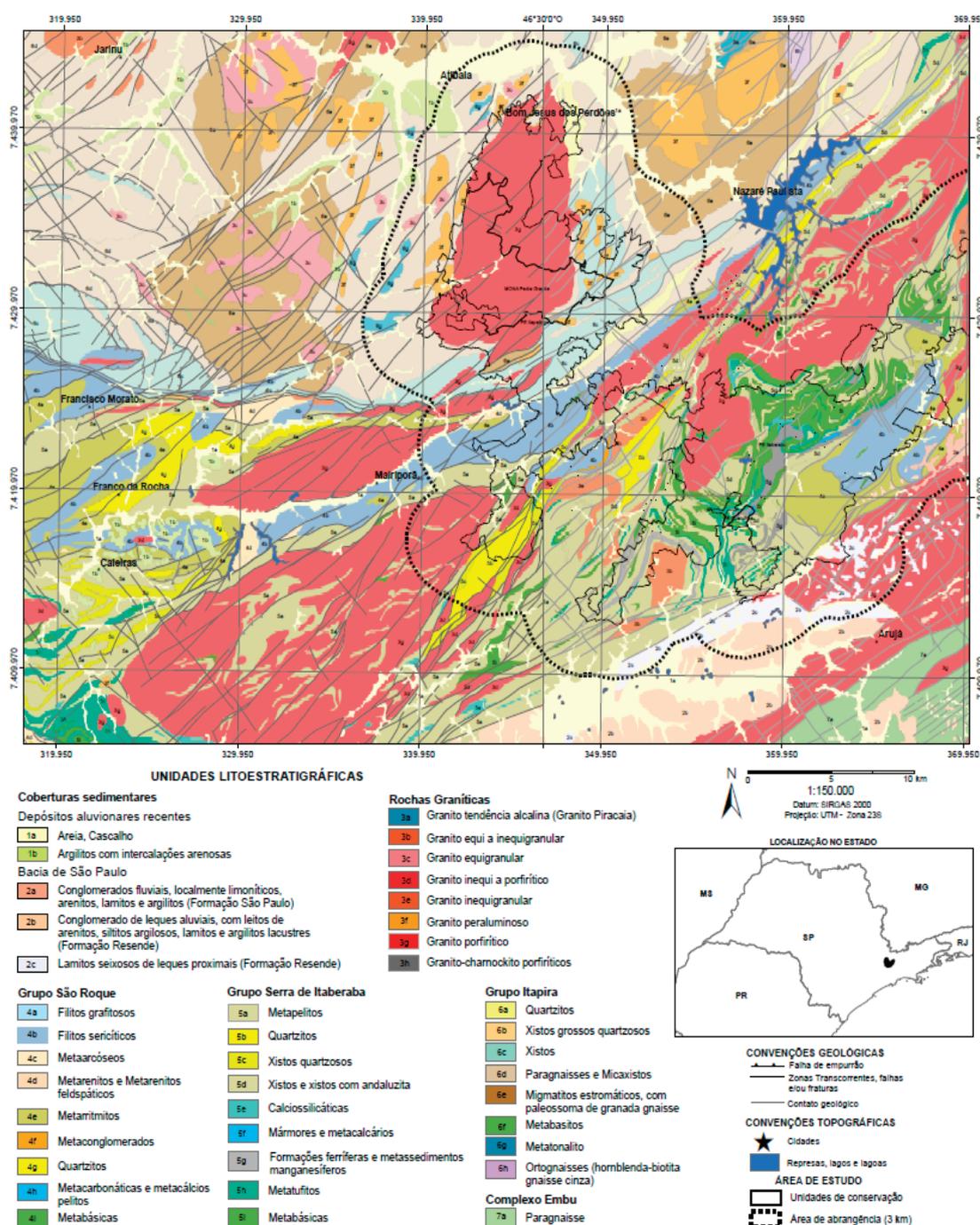


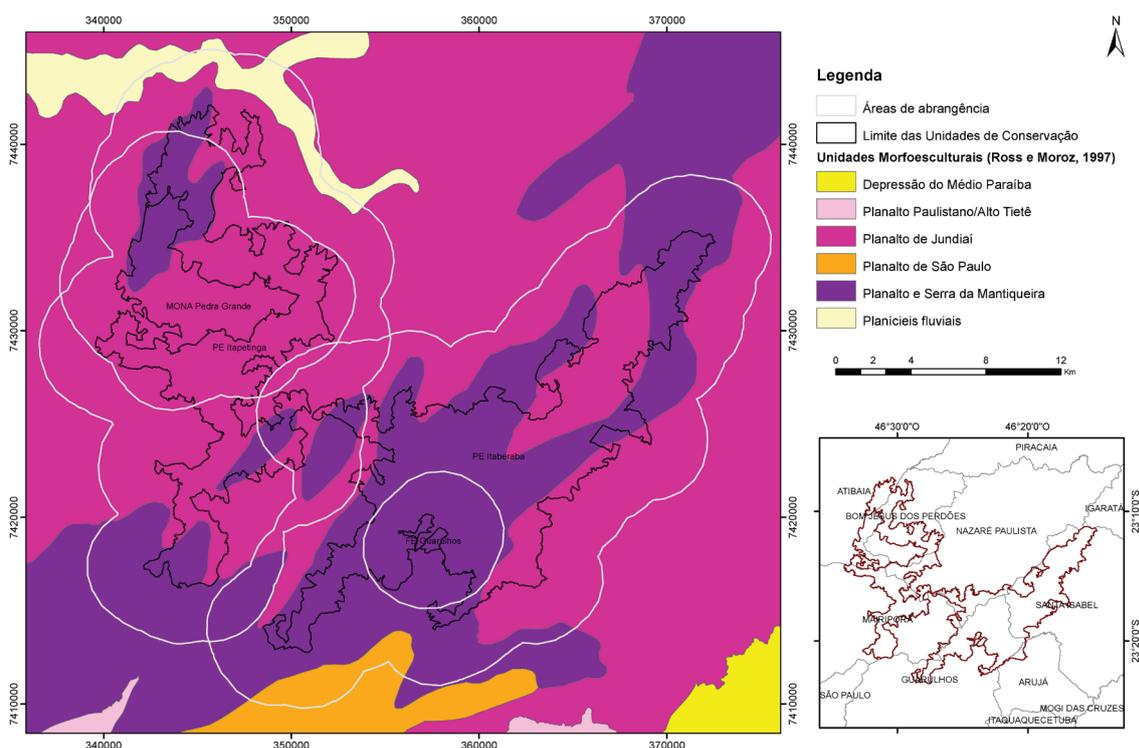
Figura 2: Mapa Geológico do Continuo Cantareira. Compilado e modificado de Juliani et al. (2012).

APÊNDICE 2.3.1.B. Metodologia

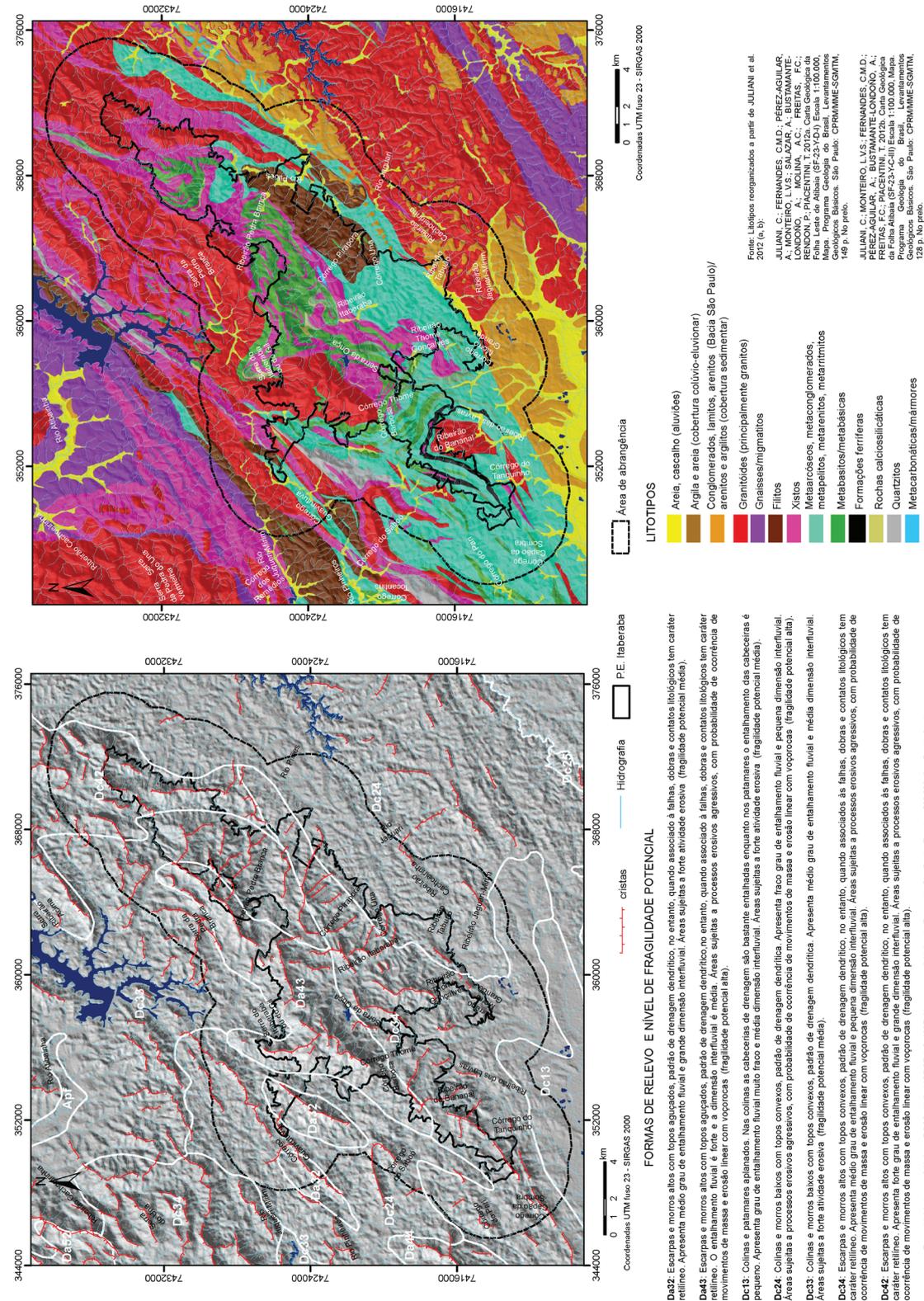
A metodologia do diagnóstico do subtema Geologia para as Unidades de Conservação do Contínuo Cantareira – Floresta Estadual de Guarulhos, MoNa da Pedra Grande, Parque Estadual de Itaberaba e Parque Estadual de Itapetinga – consistiu na utilização de dados cartográficos compilados e modificados das cartas geológicas de Juliani et al (2012), e dos trabalhos de Fernandes et al (2016) e Perrota et al. (2005). Assim, foi adaptado e gerado o mapa geológico com as unidades litoestratigráficas das UCs do Contínuo Cantareira na escala 1:50.000, conforme o Anexo 1.1. Informações adicionais incluem também a consulta a banco de dados de livre acesso, disponíveis nos sites de órgãos de governo ou instituições de pesquisa.

2.3.2. GEOMORFOLOGIA

APÊNDICE 2.3.2.A. Mapa das unidades morfoesculturais do cinturão orogênico do atlântico presentes nas unidades de conservação e áreas de abrangência



APÊNDICE 2.3.2.B. Formas de relevo, nível de fragilidade potencial e relações com os litotipos

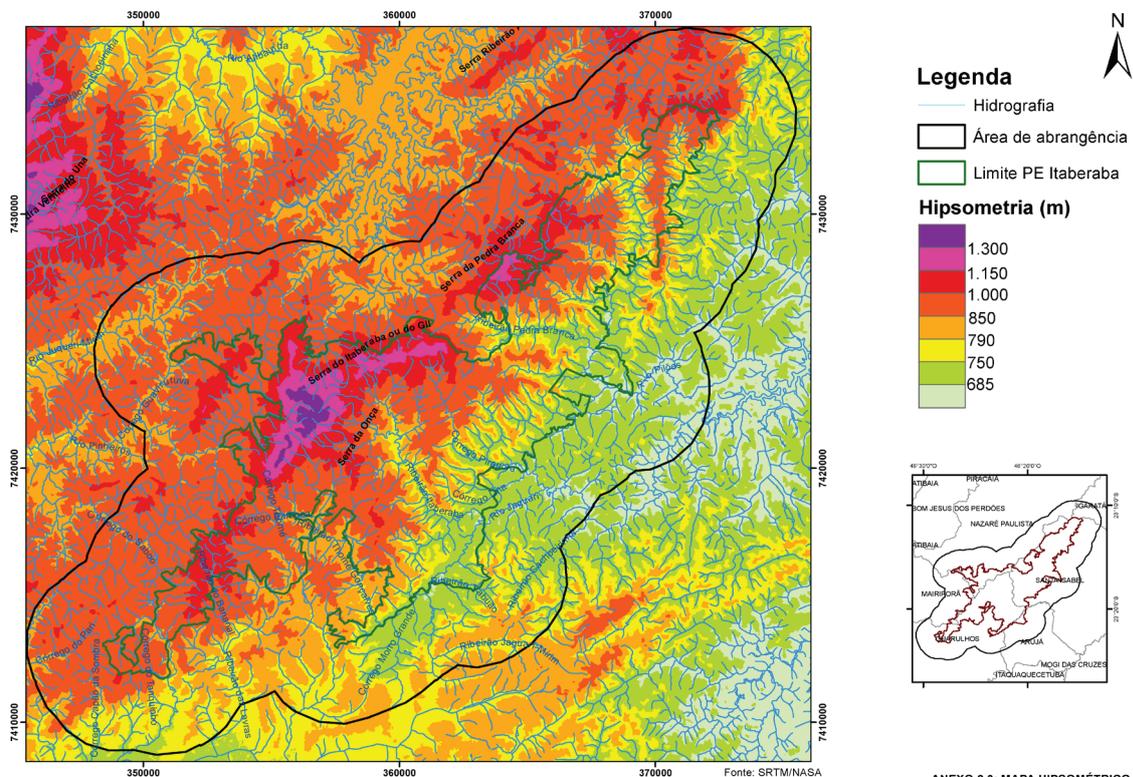


Fonte: Litotipos reorganizados a partir de JULIANI et al 2012 (p. 9).

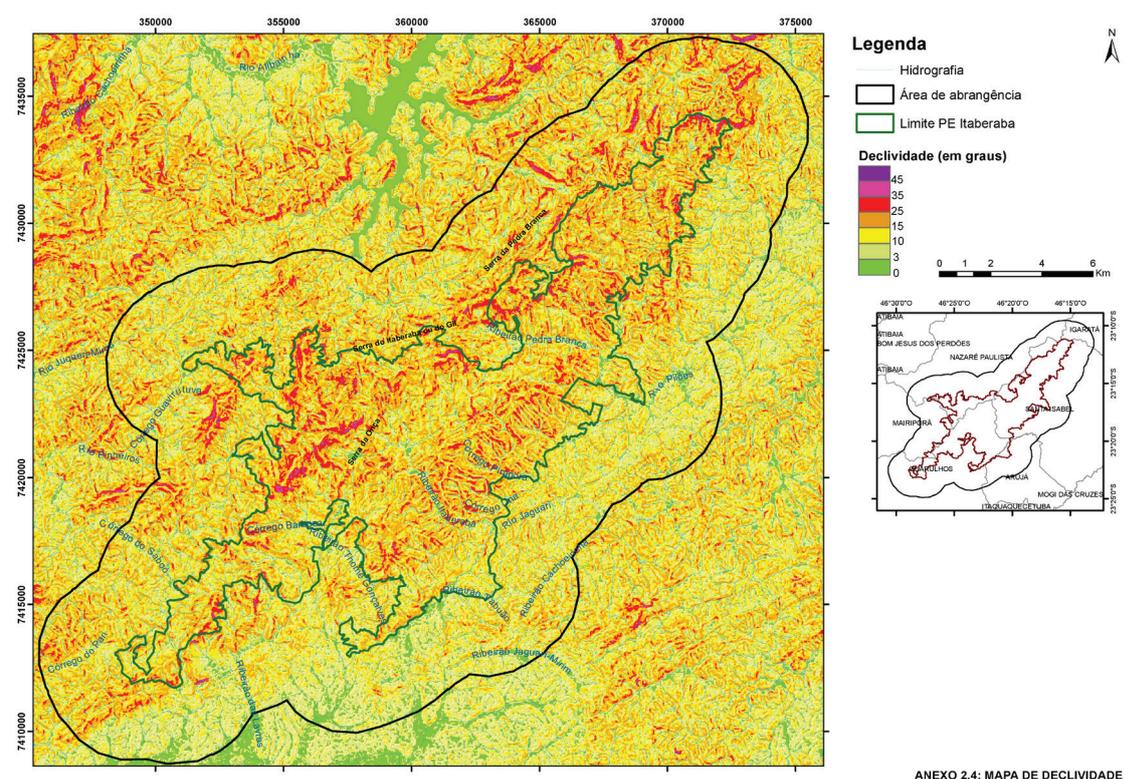
JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZAGUIAR, A.; FERREIRA, L.; MOURÃO, L.C.; LONDONO, A.; MOURÃO, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PARENTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Folha Ustra de Altaça (S25-23-VII), Escala 1:100.000, Programa Geológico do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos, São Paulo, CPRM/MME-SGTM, 148 p. No prelo.

JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V.S.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZAGUIAR, A.; BUSTAMANTE LONDONO, A.; FERREIRA, L.; MOURÃO, L.C.; RENDON, P.; PARENTINI, T. 2012b. Carta Geológica da Folha Ustra de Altaça (S25-23-VIII), Escala 1:100.000, Programa Geológico do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos, São Paulo, CPRM/MME-SGTM, 123 p. No prelo.

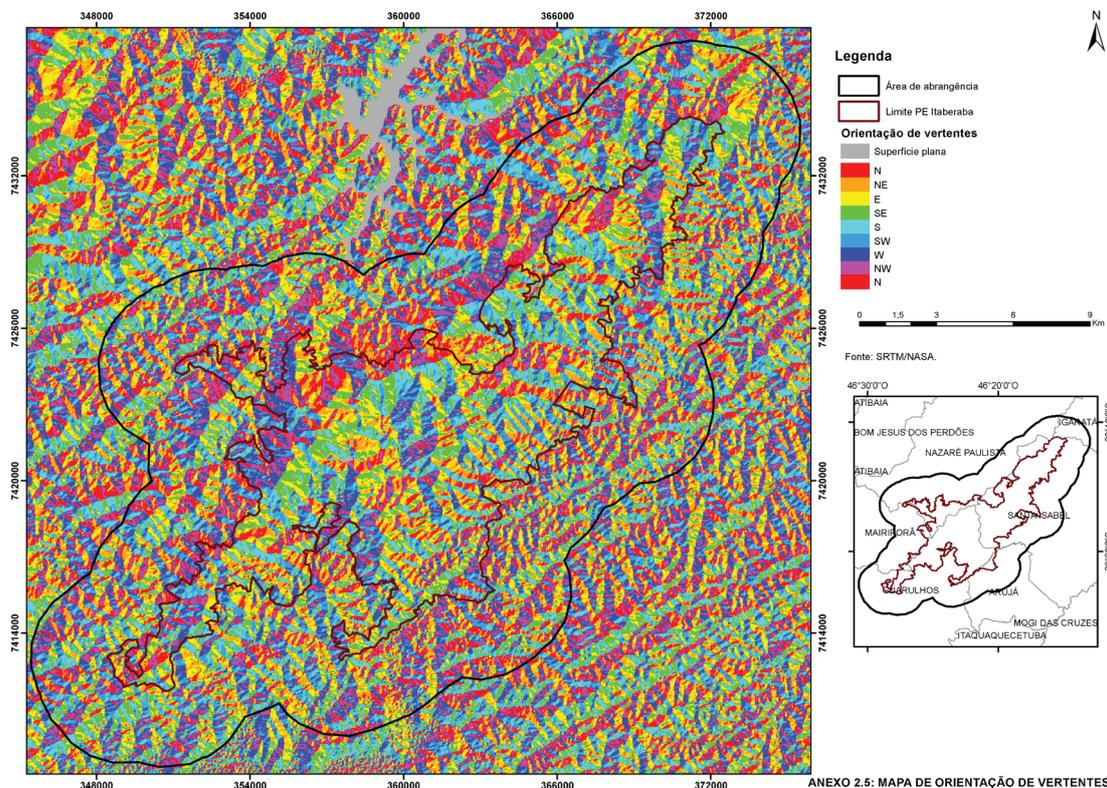
APÊNDICE 2.3.2.C. Mapa hipsométrico



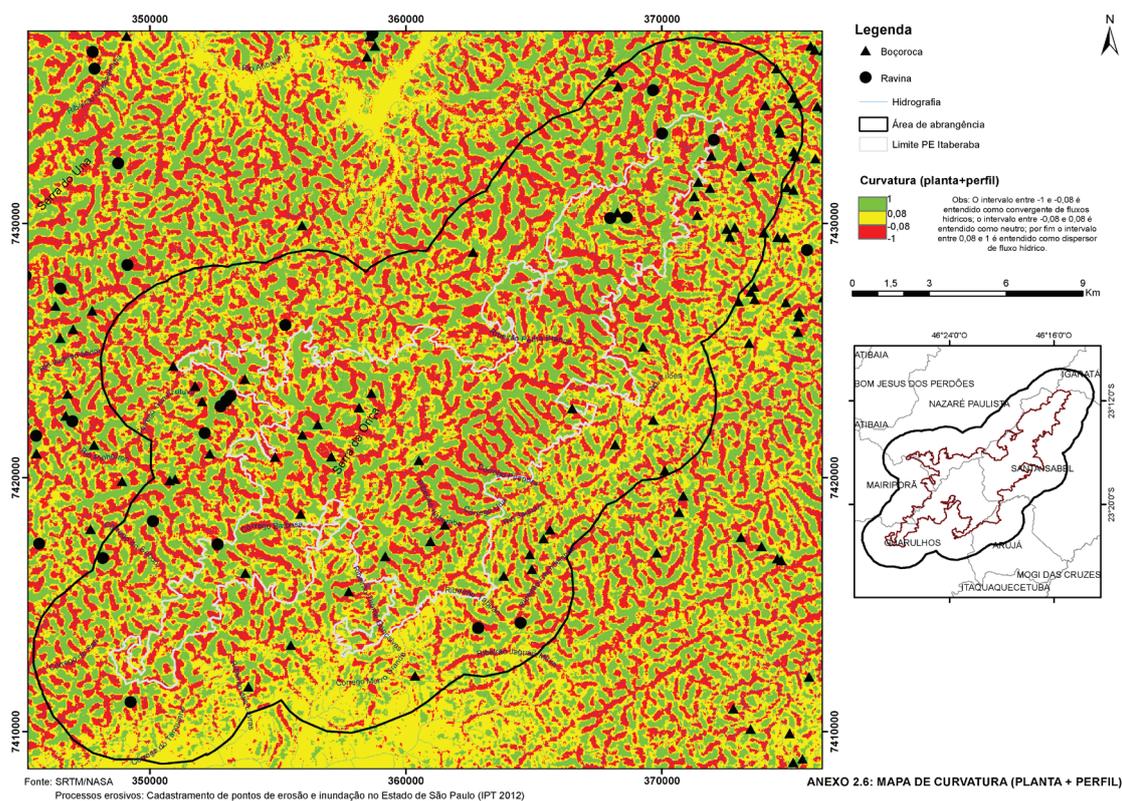
APÊNDICE 2.3.2.D. Mapa de declividade



APÊNDICE 2.3.2.E. Mapa de orientação de vertentes



APÊNDICE 2.3.2.F. Mapa de curvatura (planta + perfil)



APÊNDICE 2.3.2.G. Metodologia

A compartimentação geomorfológica regional baseou-se na classificação de Ross & Moroz (1996; 1997), utilizada para a elaboração do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, que aplica os conceitos de morfoestrutura, morfoescultura e a taxonomia das formas de relevo. As morfoestruturas dizem respeito às características estruturais, litológicas e geotectônicas, enquanto as morfoesculturas referem-se aos produtos morfológicos de influência climática atual e pretérita. Segundo Ross & Moroz (1996), *as morfoesculturas são representadas pelo modelado ou morfologias ou tipologias de formas geradas sobre diferentes morfoestruturas através do desgaste erosivo promovido por ambientes climáticos diferenciados tanto no tempo quanto no espaço.*

A classificação taxonômica de Ross & Moroz (1996), considera seis táxons:

1º Taxon – Unidades Morfoestruturais;

2º Taxon – Unidades Morfoesculturais – representadas por planaltos, serras e depressões contidas em cada uma das morfoestruturas;

3º Taxon – Unidades Morfológicas ou dos Padrões de Formas Semelhantes/Tipos de Relevo (altimetria, declividades das vertentes, morfologias dos topos e vertentes, dimensões interfluviais e entalhamento dos canais de drenagem). Cada unidade foi codificada pelo conjunto de letras (formas denudacionais e de acumulação) e números arábicos (grau de entalhamento dos vales e dimensão interfluvial média). Formas denudacionais (D) são acompanhadas da informação do tipo de modelado dominante: convexo (c), tabular (t), aguçado (a), plano (p). As formas de acumulação (A) são seguidas do tipo de gênese: fluvial (pf), marinha (pm), lacustre (pl). O “grau de entalhamento dos vales” refere-se à profundidade que o canal tem escavado do seu leito, enquanto a “dimensão interfluvial média”, à distância média entre os cursos d’água (vide matriz a seguir).

Matriz dos índices de dissecação do relevo

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

4º Taxon – formas de relevo encontradas nas Unidades dos Padrões de Formas Semelhantes

5º Taxon – tipos de vertentes (convexas/côncavas/retilíneas/planas, extensão e declividade)

6º Taxon – formas menores produzidas pelos processos atuais, ou ainda, pela ação antrópica (sulcos/ravinhas/boçorocas/cicatrizas de escorregamentos/depósitos coluviais ou de movimentos de massa/depósitos fluviais/assoreamentos/ aterros entre outros).

O Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo foi elaborado a partir da interpretação de imagens de radar na escala 1:250.000 e contempla os três primeiros táxons.

Com o intuito de refinar a análise geomorfológica (4º e 5º táxons), utilizou-se cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000 e os modelos digitais de terreno do sensor SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), com resolução de 30 m, disponibilizados pelo USGS (United States Geological Survey) / NGA (Natio-

nal Geospatial-Intelligence Agency) / NASA (National Aeronautics and Space Administration) no site <http://earthexplorer.usgs.gov> (USGS Earth Resources Observations and Science Center, Sioux Falls, South Dakota). Os seguintes produtos foram gerados a partir do SRTM:

- Modelos digitais de terreno: representação matemática da distribuição espacial das variações de altitude numa área. Nesta representação a superfície é representada por tons de cinza, onde os tons mais escuros correspondem as áreas mais altas e os tons mais claros às áreas mais baixas;
- Mapas de sombreamento de relevo: representação tridimensional em tons de cinza da superfície, considerando a posição relativa do sol para sombrear a imagem. O sombreamento utiliza as propriedades de altitude e azimute para especificar a posição do sol;
- Hipsometria: classificação topográfica do relevo, no qual a compartimentação é realizada por meio de faixas altitudinais, onde as cores seguem uma gradação onde os tons de verde indicam as áreas mais baixas e os tons de vermelho e violeta indicam as áreas mais altas;
- Declividade: classificação do relevo em função da inclinação da superfície. As classes podem ser divididas em graus ($^{\circ}$) ou porcentagem (%), onde 100% tem como referência a inclinação de 45° ;
- Orientação de vertentes: classificação do relevo em função do grau de insolação que a superfície recebe devido o movimento aparente do Sol durante o dia e ano;
- Curvatura em perfil e em planta: A curvatura em perfil (ou vertical) apresenta as informações no tocante a velocidade da água durante o escoamento na superfície, ou seja, proporciona informações que auxiliam na investigação sobre o transporte e a deposição de materiais nas vertentes. Por outro lado, a curvatura em planta (ou horizontal) está associada às características de convergência e divergência da água em superfície. Desta forma a leitura de um mapa que agrega as duas informações possibilita uma maior precisão na identificação dos fluxos em superfícies;

Os mapas temáticos foram gerados considerando os limites das unidades de conservação e suas respectivas áreas de abrangência (envoltória de 3 km). A caracterização geomorfológica foi descrita com maior detalhe na área da UC.

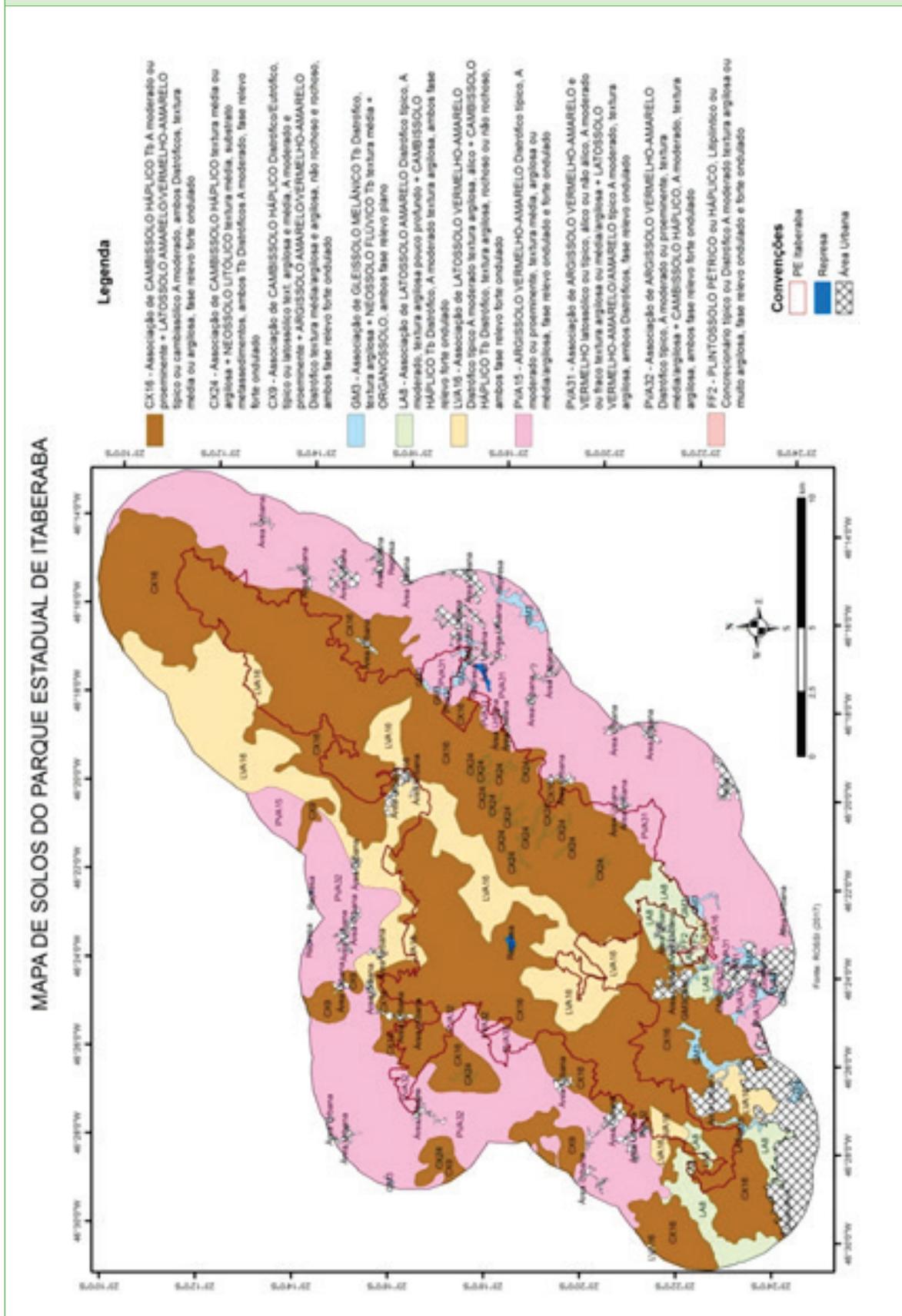
Os parâmetros morfológicos foram correlacionados com os litotipos da área da UC, extraídos das cartas geológicas das folhas Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) e Atibaia (SF-23-Y-C-III), escala 1:100.000 (JULIANI et al. 2012a, b), e dados sobre solos extraídos do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (OLIVEIRA et al. 1999).

As ocorrências de processos erosivos lineares (ravinas e boçorocas) em áreas rurais foram extraídas da base de dados do projeto Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo (IPT 2012). O mapeamento dessas feições foi realizado a partir da interpretação do foto-mosaico do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo – Mapeia SP (<http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/cartografia/mapeiaSP.asp>), desenvolvido pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano – EMPLASA, elaborado a partir do levantamento aerofotogramétrico realizado entre 2010 e 2011 – na época as ortofotos não estavam ainda disponíveis. Cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000 foram utilizadas para solucionar dúvidas quanto à dinâmica do escoamento superficial. Em relação à tipologia do processo erosivo, foi feita a distinção entre ravina e boçoroca. Não foram realizadas vistorias de campos durante o projeto para confirmar a tipologia dos processos (ravinas ou boçorocas); desse modo, essas informações precisam ser utilizadas com cautela.

O Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV (ICMBio/MMA) foi consultado em 26/03/2017 no site <http://www.icmbio.gov.br/cecav>, para se verificar a existência de cavidades subterrâneas na UC e em sua área de estudo.

2.3.3. PEDOLOGIA

APÊNDICE 2.3.3.A. Mapa compilado de solos do Parque Estadual de Itaberaba

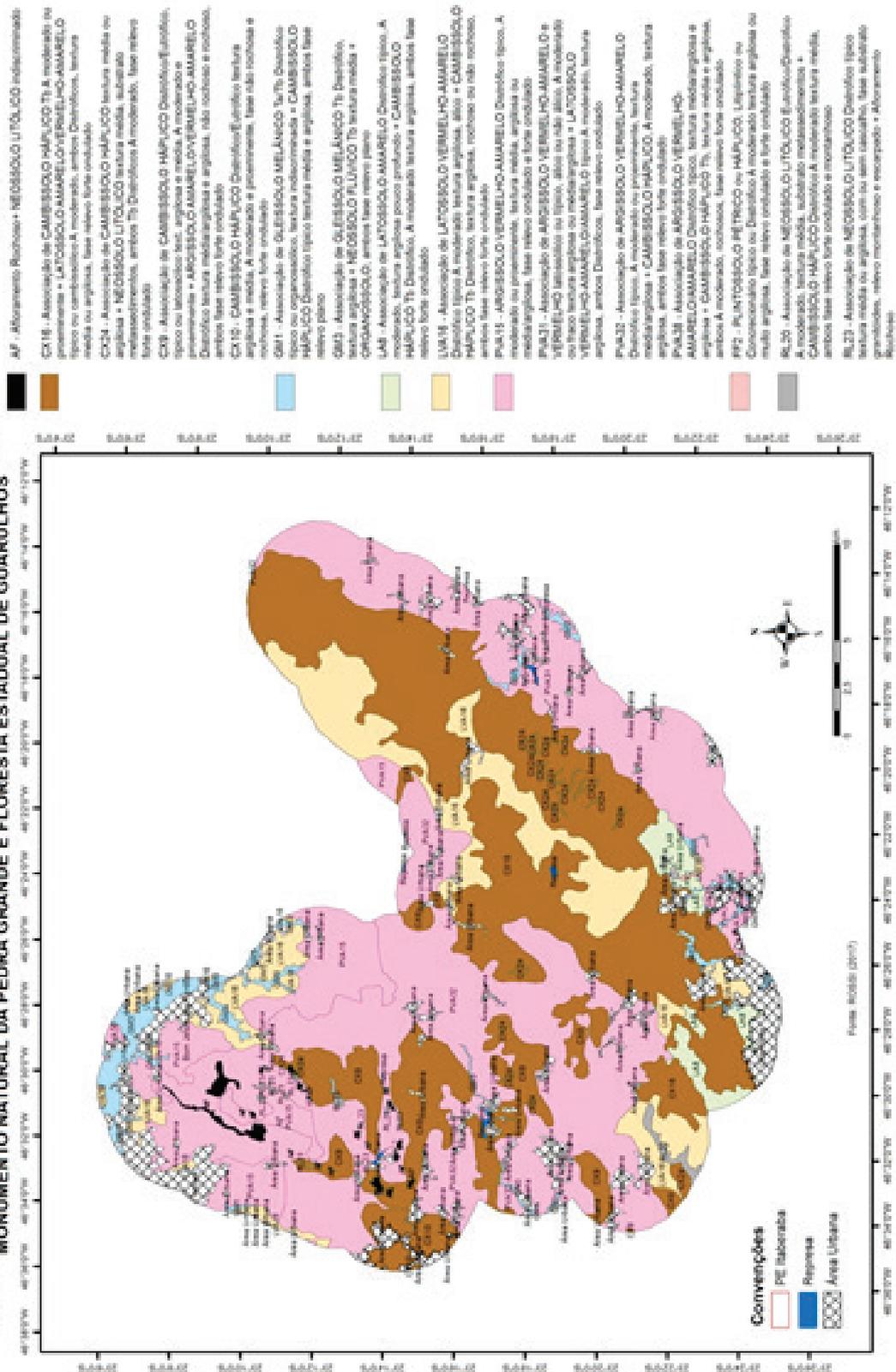


APÊNDICE 2.3.3.B. Distribuição dos solos do Parque Estadual de Itaberaba e entorno

Unidades de mapeamento			PE Itaberaba		Entorno	
Oliveira et al. (1999)	Rossi et al. (2009b,c)	Rossi (2017)	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Arujá	Arujá				133,00	0,42
	CX1		1.936,74	12,81	869,41	2,73
	CX2		67,99	0,45	23,18	0,07
	CX3		970,78	6,42	1.031,10	3,24
	CX4		115,55	0,76	66,91	0,21
	CX5		868,91	5,75	1.011,41	3,18
	Ff		9,50	0,06	5,90	0,02
	GM1		13,92	0,09	388,35	1,22
	GM2		121,64	0,80	391,33	1,23
	LA		1.151,41	7,62	1.359,28	4,27
	LVA1		855,98	5,66	987,04	3,10
	LVA2		4,88	0,03		
	Mineração		1,35	0,01	245,83	0,77
	PVA		12,99	0,09	1.169,78	3,68
LVA23			7.738,70	51,20	7.520,83	23,65
PVA41			341,95	2,26	7.302,53	22,97
PVA55			901,97	5,97	9.292,24	29,22
		Área Urbana	6,25	0,04	1.115,76	3,51
		Arujá		0,00	79,27	0,25
		Guarulhos		0,00	1.230,48	3,87
		Santa Isabel		0,00	135,18	0,43
		CX16	11.253,16	74,46	7.633,10	24,01
		CX24	201,89	1,34	39,00	0,12
		CX9		0,00	923,21	2,90
		FF2	14,86	0,10	2,85	0,01
		GM3	38,63	0,26	533,32	1,68
		LA8	432,94	2,86	1.093,16	3,44
		LVA16	2.311,97	15,30	3.594,10	11,30
		PVA15		0,00	308,11	0,97
		PVA31	537,49	3,56	9.170,62	28,84
		PVA32	299,71	1,98	5.913,08	18,60
		Represa	16,28	0,11	26,48	0,08

APÊNDICE 2.3.3.C. Mapa do Contínuo da Cantareira, Parque Estadual de Itaberaba, Parque Estadual de Itapetinga, Monumento Natural da Pedra Grande e Floresta Estadual de Guarulhos

MAPA DE SOLOS DO CONTÍNUO DA CANTAREIRA, PARQUES ESTADUAIS DE ITABERABA E ITAPETINGA, MONUMENTO NATURAL DA PEDRA GRANDE E FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS



APÊNDICE 2.3.3.D. Distribuição dos solos no Entorno do Contínuo da Cantareira, Parques Estaduais de Itapetinga, Itaberaba, MONA Pedra Grande e Floresta Estadual de Guarulhos.

Unidades de mapeamento		Área	
Oliveira et al. (1999)	Rossi (2017)	ha	%
Arujá		140,48	0,26
Atibaia		1.154,29	2,13
Bom Jesus dos Perdões		414,68	0,77
Francisco Morato		70,35	0,13
Guarulhos		1.471,74	2,72
Mairiporã		11,77	0,02
CX1		1.123,27	2,08
LVA17		4.348,75	8,04
LVA23		9.424,47	17,42
PVA24		2345	4,33
PVA26		1.747,57	3,23
PVA41		12.356,58	22,84
PVA42		7.499,96	13,86
PVA55		11.992,54	22,17
	AF	436,49	0,18
	Área Urbana	3.036,64	1,27
	Arujá	79,16	0,03
	Atibaia	1.245,46	0,52
	Bom Jesus dos Perdões	518,53	0,22
	Guarulhos	1.229,48	0,51
	CX10	962,24	0,40
	CX16	19.065,36	7,95
	CX24	410,62	0,17
	CX9	6.780,39	2,83
	FF2	17,71	0,01
	GM1	79,35	0,03
	GM3	1.938,90	0,81
	LA8	1.526,11	0,64
	LVA16	8.982,52	3,75
	PVA15	5.074,51	2,12
	PVA31	9.708,30	4,05
	PVA32	21.037,26	8,77
	PVA38	79,43	0,03
	Represa	86,03	0,04
	RL20	200,23	0,08
	RL23	106,11	0,04

APÊNDICE 2.3.3.E. Metodologia

O presente trabalho se propõe a uma concisa caracterização dos solos e sua espacialização, a partir de bibliografia existente, para compor análise e elaboração de plano de manejo de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, para atendimento de demandas decorrentes da Resolução SMA n. 95 de 08/12/2016.

A bibliografia apresenta para todas as áreas de estudo, apenas material cartográfico de solos de escala generalizada 1:500.000 (OLIVEIRA et al., 1999) e que, por muitas vezes, contem apenas uma classe de solos para uma unidade de conservação, o que poderia causar conclusões equivocadas quanto às potencialidades e limitações pedológicas em análises de interpretações do meio físico para subsidiar atividades de manejo.

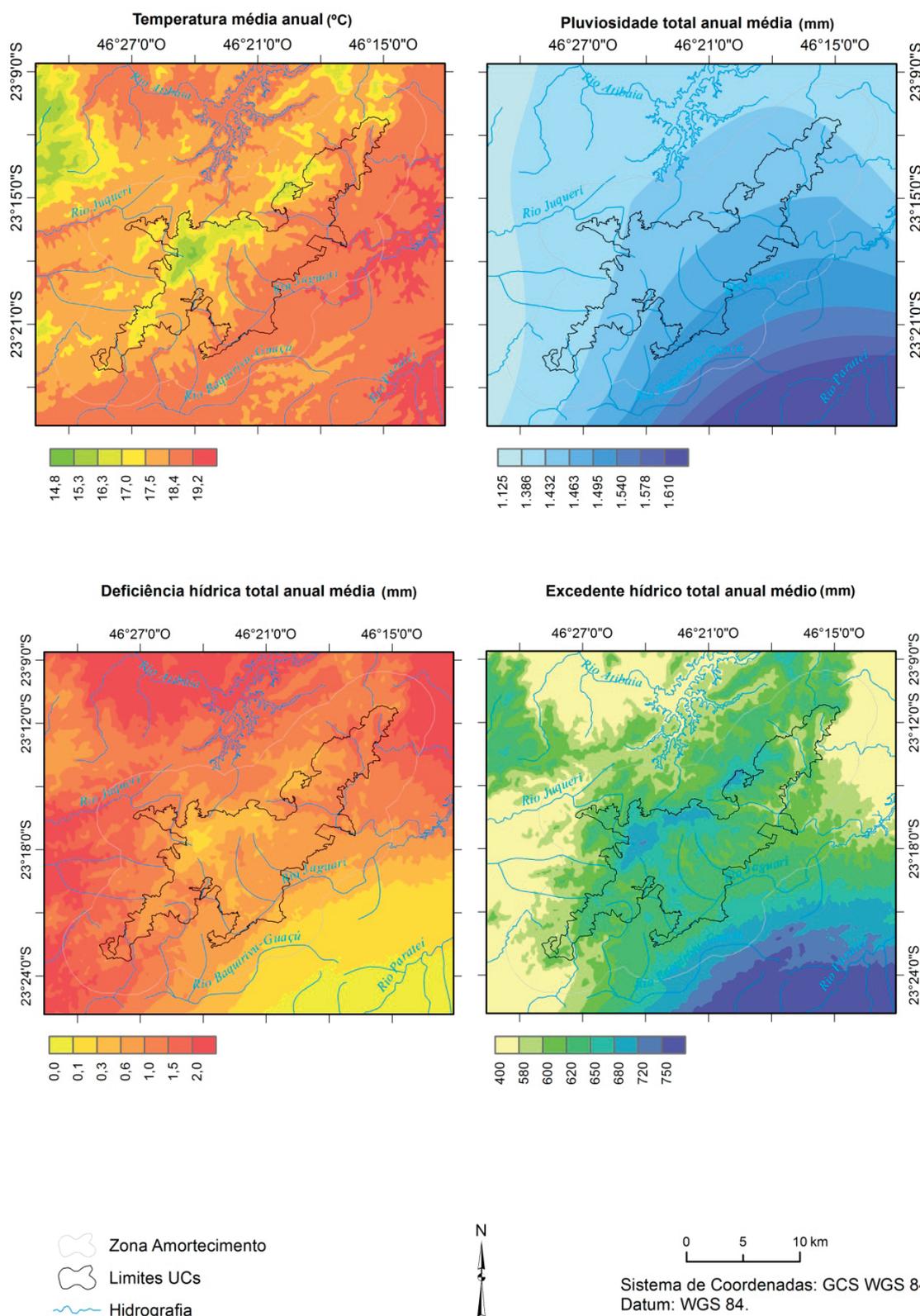
Individualmente para as unidades, há bibliografia que pode abranger parte da área de interesse ou sua totalidade em níveis de detalhamento melhor (1:50.000 de forma geral). Quando o trabalho de solos de maior detalhe ocupa somente uma porção da unidade de conservação, o restante da área fica recoberto pelo material generalizado de Oliveira et al. (1999).

Assim, para APA do Rio Batalha existe material de maior detalhe para parte das cabeceiras da Bacia (ZORNOFF et al., 2011; ROSSI et al. (2009a).

Em uma segunda fase de trabalho foi solicitado uma adequação dos mapeamentos aqui apresentados extraídos de dados secundários em diferentes escalas e que não se mostraram suficientes para atingir os objetivos dos Planos de Manejo, buscando harmonizar as diferentes legendas e delineamentos, elaborando um novo mapa sempre que possível, seguindo uma abordagem que melhore a informação existente adequando-as para propiciar o zoneamento das áreas abordadas. Para isso, utilizou-se de trabalho inédito de ROSSI (2017), seguindo-se os procedimentos de fointerpretação (Buringh, 1960) de ortofotos digitais da EMPLASA de 2010/2011, para dirimir possíveis dúvidas e melhorar delineamentos, quando possível. Cabe ressaltar a necessidade de trabalhos de campo para caracterizar de forma mais detalhada as unidades de conservação, visando à melhoria do planejamento e manejo das áreas.

2.3.4. CLIMATOLOGIA

APÊNDICE 2.3.4.A. Mapas de Temperatura, Chuva, Deficiência e Excedente Hídrico (médias mensais) do Parque Estadual de Itaberaba e entorno (ARMANI, 2017)



APÊNDICE 2.3.4.B. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido com base apenas em dados climáticos secundários existentes nas proximidades das unidades de conservação. Assim, as características climáticas específicas das unidades não alcançarão níveis explicativos satisfatórios à compreensão da realidade das unidades, ou seja, as características meso, topo e microclimáticas não serão apresentadas e exploradas neste trabalho. Outrossim, os dados secundários nos 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 daquela unidade.

A fim de se ter uma rápida e resumida leitura do clima para cada unidade de conservação a equipe desenvolveu uma tabela (quadro-síntese) que apresenta as principais características climáticas no local da Unidade de Conservação, de forma que pudesse trazer elementos essenciais à discussão de um plano de manejo dentro do cronograma estipulado pela Secretaria do Meio Ambiente.

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 unidade de conservação.

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. Em função de outras características que possam existir nas UCs há um espaço para a sua inclusão.

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 deve-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 houve dados disponíveis.

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 anexos do diagnóstico do meio físico do subtema Climatologia são compostos por quatro mapas da unidade de conservação, área de estudo e entorno em 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 THORNTWHAITE & 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 DAEE-CTH (Departamento de Águas e Energia Elétrica – Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos) coletados nas proximidades da unidade de conservação, 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 SCHRÖDER (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 conforme segue. 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 os 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). Diante da brevidade do tempo para as análises estatísticas, a classificação expedita em anos secos e anos chuvosos pode ser feita a partir deste gráfico podendo ser considerado, grosso modo, como anos extremos aqueles que superarem o desvio padrão.

2.3.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

APÊNDICE 2.3.5.A. Metodologia

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), que incluem: 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 5000m².

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.

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 (PESC, PINU), vulnerabilidade (VUL), dano potencial (DAP) e 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 10x10m; 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/10000m ² .	Obtido a partir da interpolação de valores de Densidade de Drenagem em grades de 10x10m; e cálculo de média zonal.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO
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 em grades de 10x10m; 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 10x10m; 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: $t \cdot ha^{-1} \cdot MJ^{-1} \cdot mm^{-1}$.	Obtido a partir da interpolação de valores de Erodibilidade em grades de 100 x 100m; 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 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 rarefeito.	Obtido pela interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto.
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 10x10m 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 10x10m e cálculo de média zonal.

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO
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 10x10m 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 10x10m e cálculo de média zonal.
Índice Renda (REN)	Expressa a renda média da população. Condições econômicas precárias pode 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 10x10m 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 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 Apiáí	0,5
Paragnaisses, metagrauvascas, meta-arenitos, metabásicas, metavulcanossedimentar, metacarbonáticas	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 abastecimento de água; ESG= índice coleta de esgoto; ESO= estágio de ocupação; ORU= ordenamento urbano; DOEO = índice 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 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	0,6666	Existe sistema viário	0,25	Valores únicos de cada polígono
Alta	0,7					
Moderada	0,5	Em consolidação	0,5	Não existe sistema viário	0,75	
Baixa	0,3	Rarefeito	0,33333			
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):

- Quando setores geomorfológicos de planície ou declividade média < 3:
 - PESC = 0;
- Quando declividade média ≥ 3 e declividade média < 7 ou declividade média ≥ 37 :
 - $PESC = 0.8 * "DEDESC" + 0.02 * "AMP" + 0.02 * "EXHESC" + 0.02 * "DEDESC" + 0.02 * "FOL" + 0.02 * "ERO" + 0.1 * "POIESC"$;
- Quando declividade média ≥ 7 e declividade média < 17 ou declividade média ≥ 25 e declividade média ≥ 25 e < 37:
 - $Pesc = 0.5 * "DEDESC" + 0.06 * "AMP" + 0.06 * "EXHESC" + 0.06 * "DEDESC" + 0.06 * "FOL" + 0.06 * "ERO" + 0.2 * "POIESC"$;
- 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;
- 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):

- Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - VUL = não classificado (N_CLASS);
- 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):

- Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - DAP = não classificado;
- Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:
 - DAP = POP.

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

- Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - RESC = não classificado e RINU = não classificado
- Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:
 - $RESC = PESC * VUL * DAP$ e $RINU = PINU * VUL * DAP$.

Sendo: 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 = índice de 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= índice de alfabetização; REN= renda; POP = índice de 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:

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

$$C2 = ((Vn - VminC2) / (VmaxC1 - VminC2) * 0,2) + 0,2;$$

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

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

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

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 0-1.

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.

TABELA 7. Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos processos, dos atributos e índices analisados.

	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	1265,55–2443,87
EXHINU	–	67,67–250,70	250,70–425,70	425,70–680,96	680,96–1179,63	1179,63–2154,20
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	0,3747–0,4713	0,4713–0,5650	0,5650–0,6720	0,6720–0,9096
VUL	–	0,0844–0,2174	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	317410–1222946
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^2), DEDINU – densidade de drenagem para inundação (m/m^2), 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

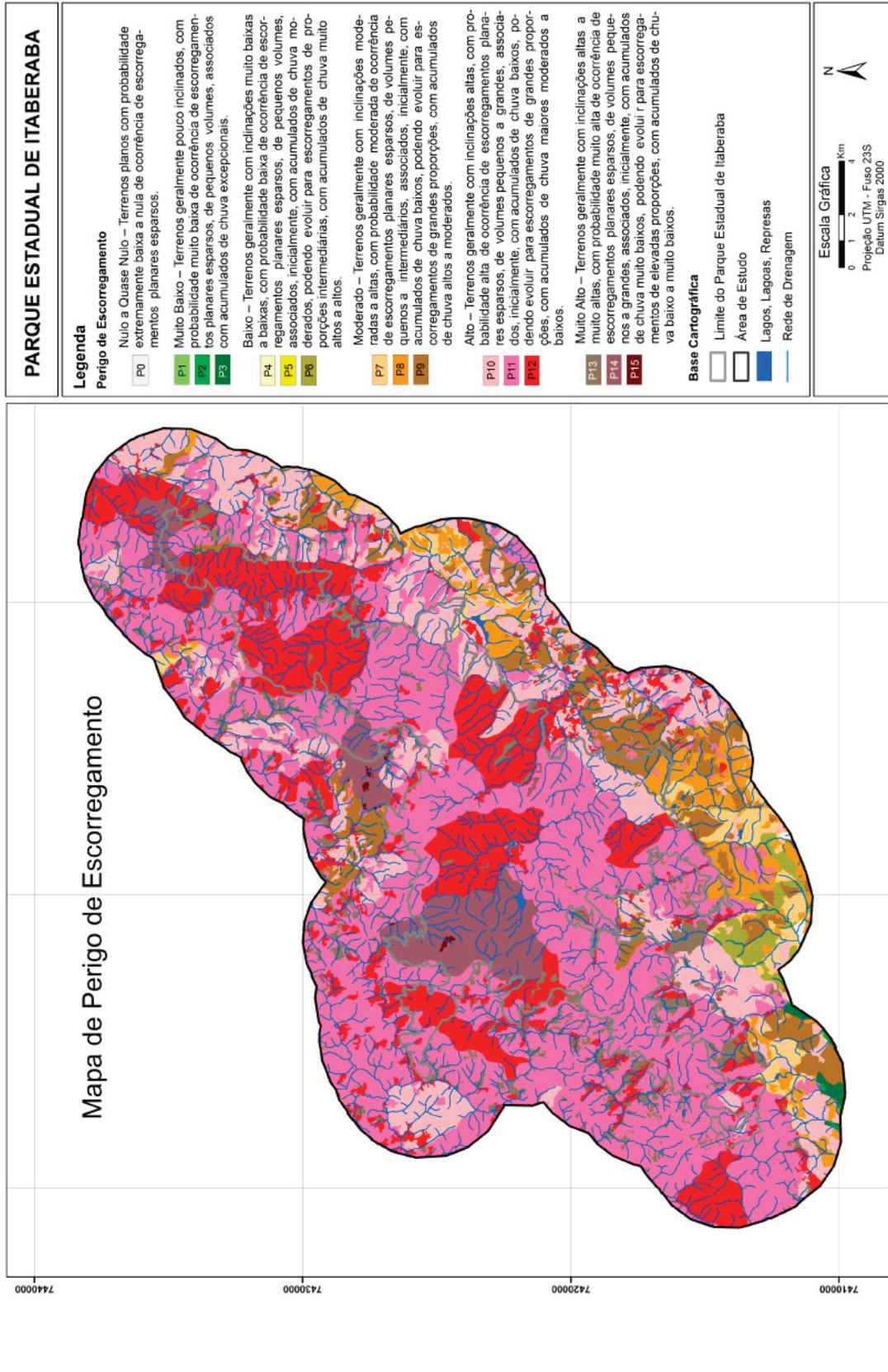
- Nulo a Quase Nulo (R0) – Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos (escorregamento) ou Nulo a Quase Nulo (R0) – Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos de encosta com probabilidade extremamente 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 (figuras 1-45), 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.

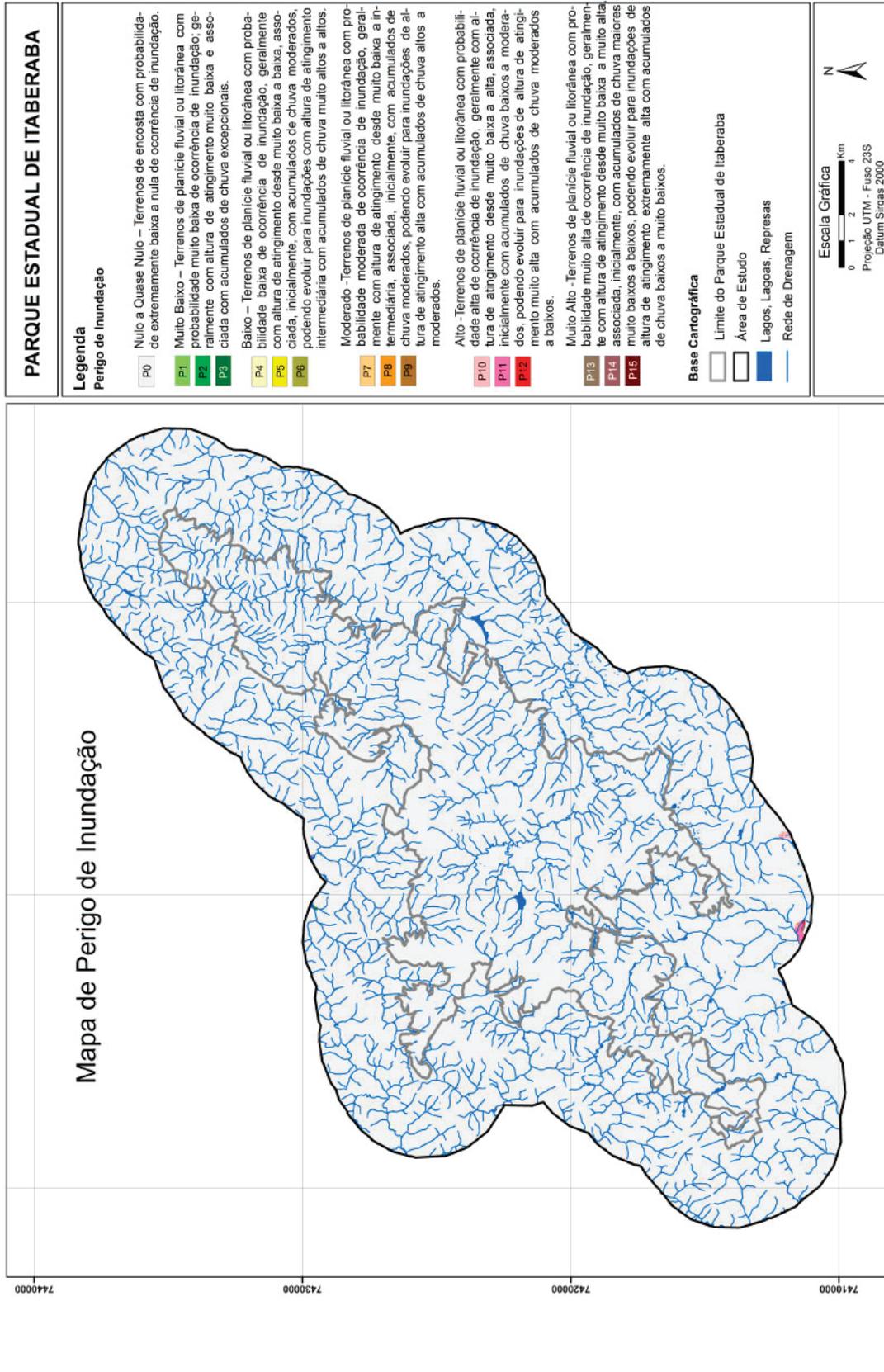
TABELA 8. Valores absolutos estimados para as variáveis da legenda dos mapas de escorregamento planar e de inundação.

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 ³)	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

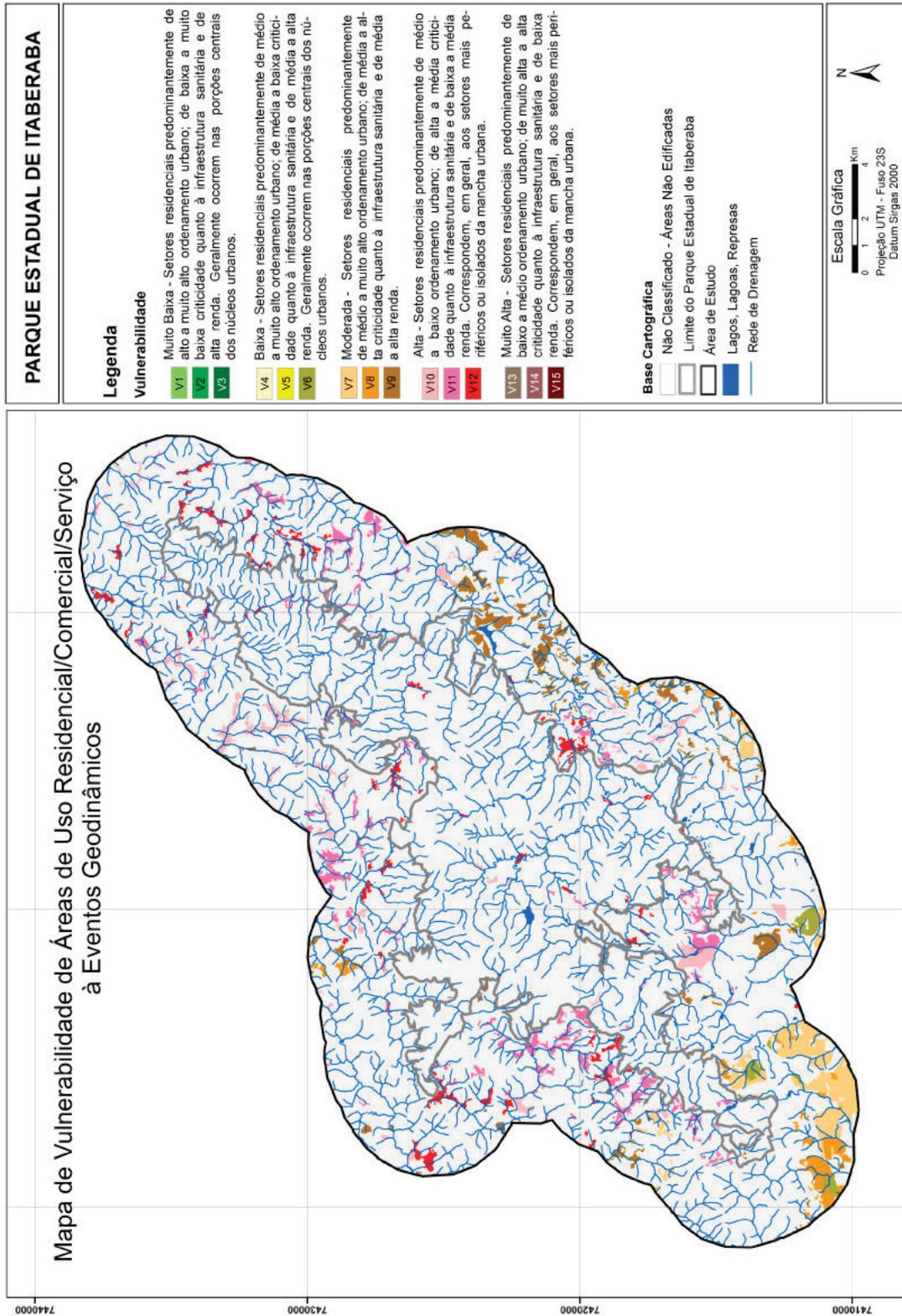
APÊNDICE 2.3.5.B. Mapa de perigo de escorregamento no Parque Estadual de Itaberaba e entorno (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)



APÊNDICE 2.3.5.C. Mapa de perigo de inundação no Parque Estadual de Itaberaba e entorno (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)



APÊNDICE 2.3.5.D. Mapa de Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial/Comercial/Serviço a Eventos Geodinâmicos



APÊNDICE 2.3.5.E. Mapa de risco de escorregamento no Parque Estadual de Itaberaba e entorno (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)

PARQUE ESTADUAL DE ITABERABA

Legenda

Risco de Escorregamento

R0 Nulo a Quase Nulo – Áreas de uso Residencial/Comercial/Serviço em terrenos planos com probabilidade extremamente baixa a nula de ocorrência de escorregamentos.

R1 Muito Baixo – 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.

R2 Baixo- 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.

R3 Moderado- 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.

R4 Alto – 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.

R5 Muito Alto – 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.

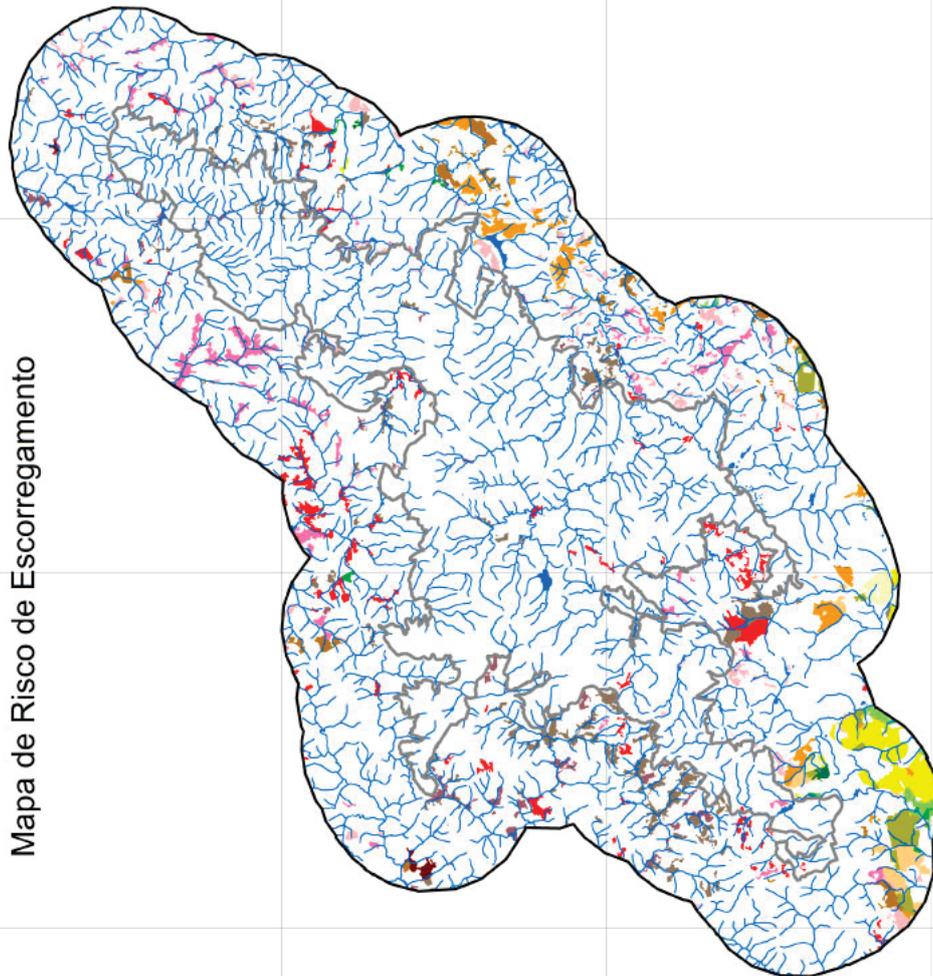
Base Cartográfica

- Não Classificado - Áreas Não Edificadas
- Limite do Parque Estadual de Itaberaba
- Área de Estudo
- Lagos, Lagoas, Represas
- Rede de Drenagem

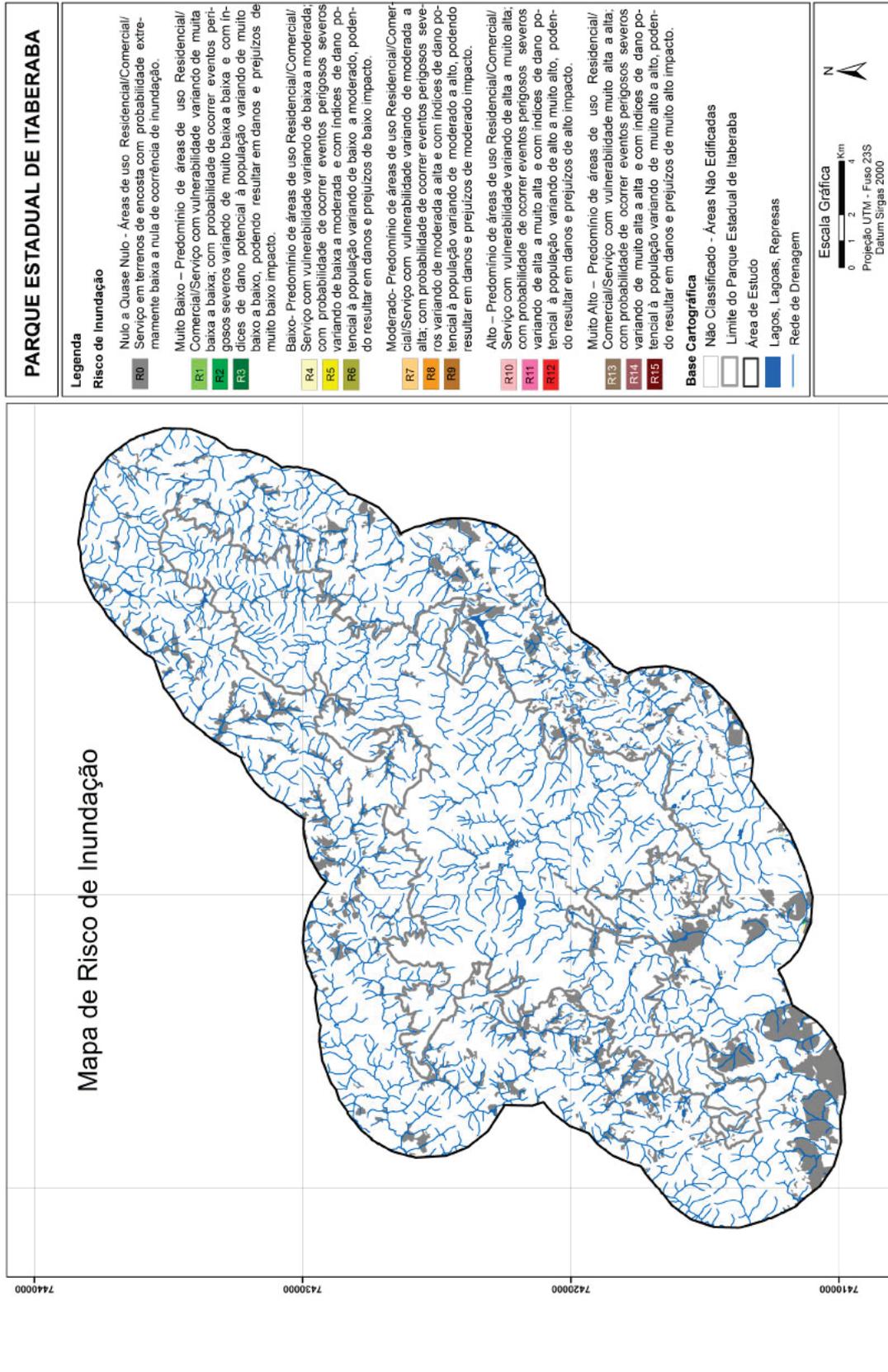
Escala Gráfica
0 1 2 4 km

Projeção UTM - Fuso 23S
Datum Sirgas 2000

Mapa de Risco de Escorregamento

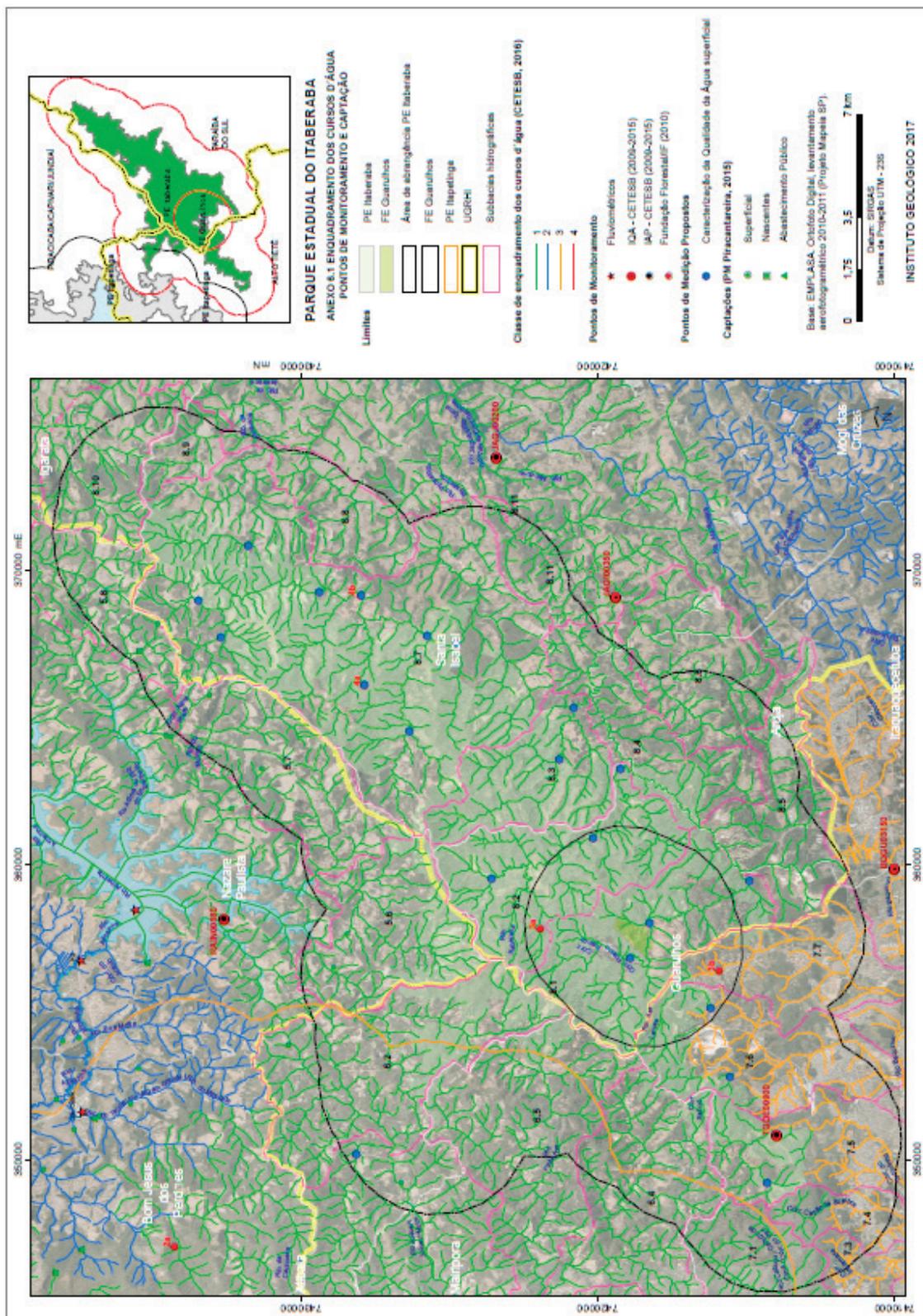


APÊNDICE 2.3.5.E. Mapa de risco de inundação no Parque Estadual de Itaberaba e entorno (FERREIRA e ROSSINI-PENTEADO, 2017)

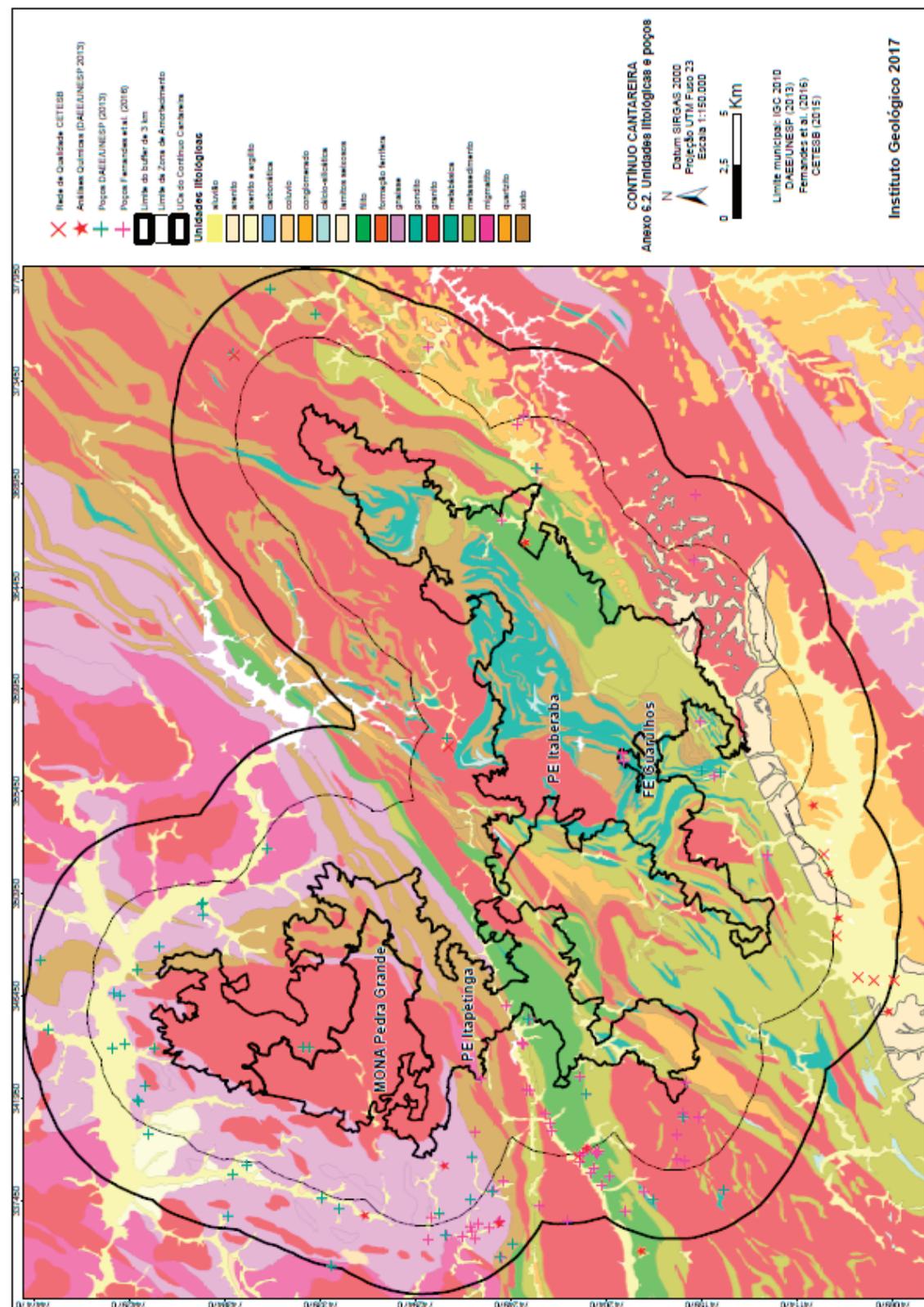


2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

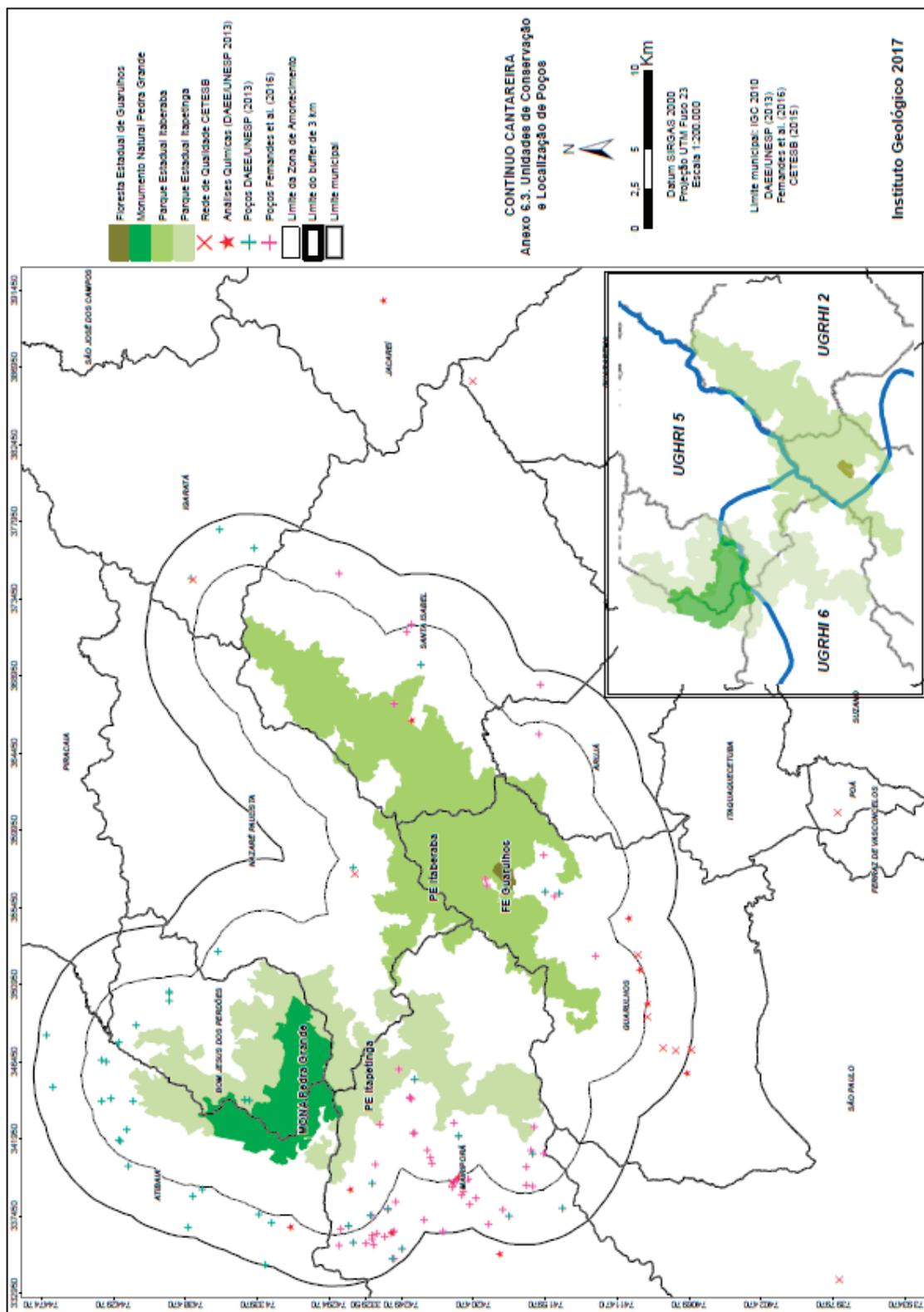
APÊNDICE 2.3.6.A. Mapa do enquadramento dos cursos d'água e pontos de monitoramento e captação do Parque Estadual de Itaberaba e entorno (IG, 2017)



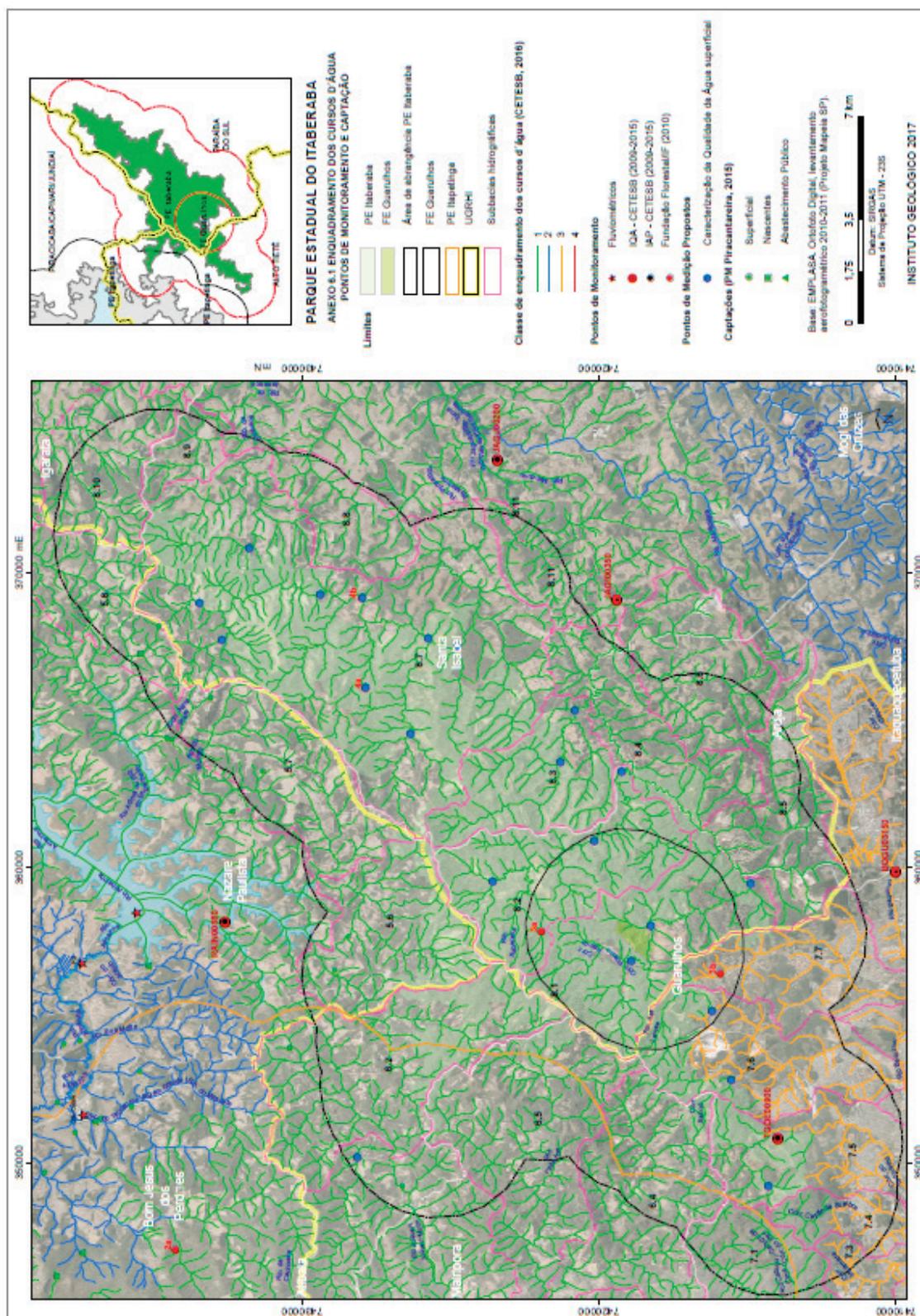
APÊNDICE 2.3.6.B. Mapa das unidades litológicas e poços das UCs que compõem o Contínio Cantareira e entorno (IG, 2017)



APÊNDICE 2.3.6.C. Mapa da localização dos poços nas UCs que compõem o Contínuo Cantareira e entorno (IG, 2017)



APÊNDICE 2.3.6.D. Mapa do enquadramento dos cursos d'água e pontos de monitoramento e captação do Parque Estadual de Itaberaba e entorno (IG, 2017)



APÊNDICE 2.3.6.F. Metodologia

O diagnóstico dos recursos hídricos das unidades do Contínuo Cantareira (Parque Estadual de Itapetinga, Monumento Natural Estadual Pedra Grande, Parque Estadual de Itaberaba, Floresta Estadual de Guarulhos) foi realizado a partir de levantamento bibliográfico, compilação e avaliação de dados secundários referentes à qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, e fatores que podem interferir nas suas características naturais.

A seguir são indicados os principais trabalhos de referência consultados e os parâmetros e indicadores ambientais utilizados para caracterização das águas superficiais e das águas subterrâneas.

Águas Superficiais

A Caracterização Regional consistiu na inserção da UC no contexto das unidades de gerenciamento de recursos hídricos – UGRHs do Estado de São Paulo. As principais referências utilizadas foram os Planos de Bacia, Relatório(s) de Situação dos Recursos Hídricos da(s) Bacia(s) Hidrográfica(s), o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004-2007), Planos de Manejo inseridos na área da UC ou de áreas que a intersectam e Planos Diretores Municipais. Os principais dados e informações disponíveis referem-se a aspectos descritivos da rede de drenagem, qualidade e quantidade de recursos hídricos e de indicadores de pressão, estes associados a fatores decorrentes do desenvolvimento das atividades que podem afetar a qualidade e/ou quantidade dos recursos hídricos.

Trabalhos técnico-científicos em escala semiregional (municipal, sub-bacia) e local, quando disponíveis, também devem ser consultados visando a pormenorização de dados para informações e aprofundamento do conhecimento.

Hidrografia

Efetou-se um levantamento e descrição dos principais cursos d'água e tributários. Utilizou-se a base cartográfica digital do Projeto GISAT (DAEE), na escala 1:50.000, para delimitação das sub-bacias hidrográficas.

Foram plotadas neste mapa as nascentes cadastradas pelo Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR-SP), declaradas pelos proprietários de imóveis rurais.

Aspectos Qualitativos

Para caracterização da qualidade da água superficial foram utilizados dados de monitoramento da rede estadual da CETESB: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento (IAP), Índice de Qualidade das Águas para 2

Proteção da Vida Aquática (IVA), Índice de Estado Trófico (IET), disponíveis no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – Ano Base 2015 (CETESB, 2016a).

Também foram considerados alguns resultados analíticos de amostras de água obtidos no Relatório Final – Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2010).

O Enquadramento dos Corpos d'Água doce do Estado de São Paulo, com base no Decreto Estadual 10.755/1977, estabelece a classe de qualidade da água superficial a ser mantida ou alcançada em um trecho (segmento) de um corpo de água. A Base Hidrográfica Unificada do Estado de São Paulo (CETESB, 2016b) com o enquadramento aplicado, utilizou a base cartográfica digital do Projeto GISAT (DAEE), na escala 1:50.000, e está disponível no site da CETESB (<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/enquadramento-dos-corpos-hidricos-arquivos-digitais/>).

A carência de dados mostrou a necessidade de uma caracterização mais abrangente em termos de área e distribuição, tendo sido indicados locais para amostragem de água visando a Caracterização da qua-

lidade das águas superficiais das UCs, que servirá de base para um Plano de Monitoramento. Os critérios para locação dos pontos de amostragem foram: criticidade da sub-bacia frente à pressão externa (uso e ocupação da terra irregular e/ou presença de ocupação urbana próximas a nascentes que fluem para o interior da UC); criticidade da sub-bacia frente à pressão interna (uso e ocupação da terra irregular, com supressão de vegetação; ocupação urbana e/ou atividade turística); necessidade de controle da qualidade dos cursos d'água que entram e saem da UC; necessidade de um ponto considerado como referência de qualidade natural.

Aspectos Quantitativos

Os dados de disponibilidade e de demanda de água das UGRHIs, foram levantados nos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos. Os indicadores da situação dos recursos hídricos nas bacias e, ocasionalmente, nas sub-bacias, os parâmetros e respectivos valores de referência (faixas “boa, atenção e crítica”) considerados foram os seguintes:

- vazões (m^3/s): vazão média ($Q_{médio}$) de longo período, vazão mínima ($Q_{7,10}$) superficial registrada em 7 dias consecutivos, considerando um período de retorno de 10 anos; vazão $Q_{95\%}$ representa a vazão disponível em 95% do tempo na bacia;
- disponibilidade per capita (vazão média em relação à população total, em $m^3/hab./ano$);
- demanda total (superficial e subterrânea) em relação a $Q_{médio}$ e $Q_{95\%}$ (%);
- demanda superficial em relação a $Q_{7,10}$;
- demanda total de água (superficial e subterrânea) por tipo de uso e finalidade, considerando a vazão outorgada pelo DAEE;
- relação disponibilidade/demanda.

Os valores de referência adotados são:

Disponibilidade per capita ($Q_{95\%}$ para água superficial e Reserva explotável para água subterrânea)	
Faixa de referência	Classificação
$>2500 m^3/hab.ano$	Boa
$1500 a 2500 m^3/hab.ano$	Atenção
$<1500 m^3/hab.ano$	Crítica
- Demanda total (superficial + subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$	
- Demanda superficial em relação a $Q_{7,10}$	
- Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis	
$<30\%$	Boa
$30\% a 50\%$	Atenção
$>50\%$	Crítica
- Demanda total (superficial + subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{médio}$	
$<10\%$	Boa
$10 a 20\%$	Atenção
$>20\%$	Crítica

Dados de monitoramento e regime hidrológico foram obtidos no Banco de Dados Hidrológicos do DAEE (DAEE, 2017). Aos postos fluviométricos estão associados dados de vazão média mensal.

A avaliação da disponibilidade hídrica superficial em locais onde não existe série histórica de vazões, os volumes que representam a “produção hídrica natural” da bacia podem ser calculados pela regionalização hidrológica baseada em dados de outras regiões, proposta pelo DAEE (DAEE, 1988). O cálculo pode ser efetuado diretamente no site do DAEE <http://143.107.108.83/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>.

Indicadores de Pressão

Informações sobre indicadores de pressão aos recursos hídricos foram levantados junto aos gestores da unidade de conservação. Foram consultadas ortofotos (IGC, 2010) para obtenção de informações sobre uso e ocupação do solo (lotes e construções, estradas e acessos etc.) e supressão de vegetação, que podem implicar na alteração da qualidade e quantidade das águas.

Águas Subterrâneas

A Contextualização Regional consiste na indicação das principais unidades aquíferas presentes na UC e sua área de estudo. As principais referências são o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE/IPT/IG/CPRM 2005), os Planos de Bacia, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia, Planos de Manejo da UC ou de áreas que a intersectam. Dados complementares foram obtidos em outros trabalhos técnico-científicos. No caso do Contínuo Cantareira foi fundamental o mapa geológico de Juliani et al. (2012a e b) e os dados de poços de DAEE-UNESP (2013) e Fernandes et al. (2016), que permitiram a subdivisão do Aquífero Cristalino em litologias com potenciais de produção distintos.

Os aquíferos são caracterizados com relação à sua espessura, extensão, composição litológica, porosidade, vazões de exploração, áreas de recarga e descarga, e características dos poços utilizados para captação de águas subterrâneas.

Aspectos Qualitativos

Para caracterização da qualidade da água subterrânea foram utilizados dados de monitoramento da rede estadual da CETESB, obtidos no Relatório de situação da qualidade da água subterrânea no Estado de São Paulo – ano base 2015 (CETESB, 2016c).

O estudo de DAEE/UNESP (2013) considerou alguns parâmetros de potabilidade como cloreto, fluoreto, nitrato, nas análises de água de poços.

Aspectos referentes à vulnerabilidade do aquífero e à contaminação foram comentados com base em relatórios e trabalhos técnico-científicos, uma vez que a heterogeneidade do Aquífero Cristalino não permite a delimitação de zonas de vulnerabilidade.

Aspectos Quantitativos

Os dados de demanda total (superficial e subterrânea): a) em relação a $Q_{\text{médio}}$ e $Q_{95\%}$ (%) e; b) por tipo de uso e finalidade, considerando a vazão outorgada pelo DAEE, foram obtidos nos relatórios de situação por UGRHI.

A disponibilidade é calculada através da estimativa do volume de água ($Q_{95\%} - Q_{7,10}$) que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, considerando somente aquíferos livres.

Outra forma de demonstrar o potencial de produção foi pela capacidade específica mediana dos poços ($\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$). Os dados de poços foram levantados em banco de dados de poços: de monitoramento da piezometria dos aquíferos (DAEE-CETESB); do SIAGAS – Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (CPRM – <http://siagasweb.cprm.gov.br>); do RIMAS – Sistema Integrado de Monitoramento das Águas Subterrâneas (CPRM – <http://rimasweb.cprm.gov.br>).

Trabalhos técnicos como os do DAEE-UNESP (2013), Fernandes et al. (2005, 2016) também foram embasados em bancos de dados oriundos do DAEE e da SABESP e permitiram indicar intervalos de produção em termos de vazão e de capacidade específica de poços. Desta forma, foram indicadas áreas com potenciais distintos de produção.

O Mapa de Águas Subterrâneas do estado de São Paulo (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005) indica vazões potenciais (m^3/h) por aquíferos.

O levantamento de dados fundamentado em pesquisa bibliográfica pode implicar em limitações quanto à atualidade dos dados, podendo não representar a situação real, e quanto à abrangência da área, caso

haja poucos dados distribuídos espacial e temporalmente.

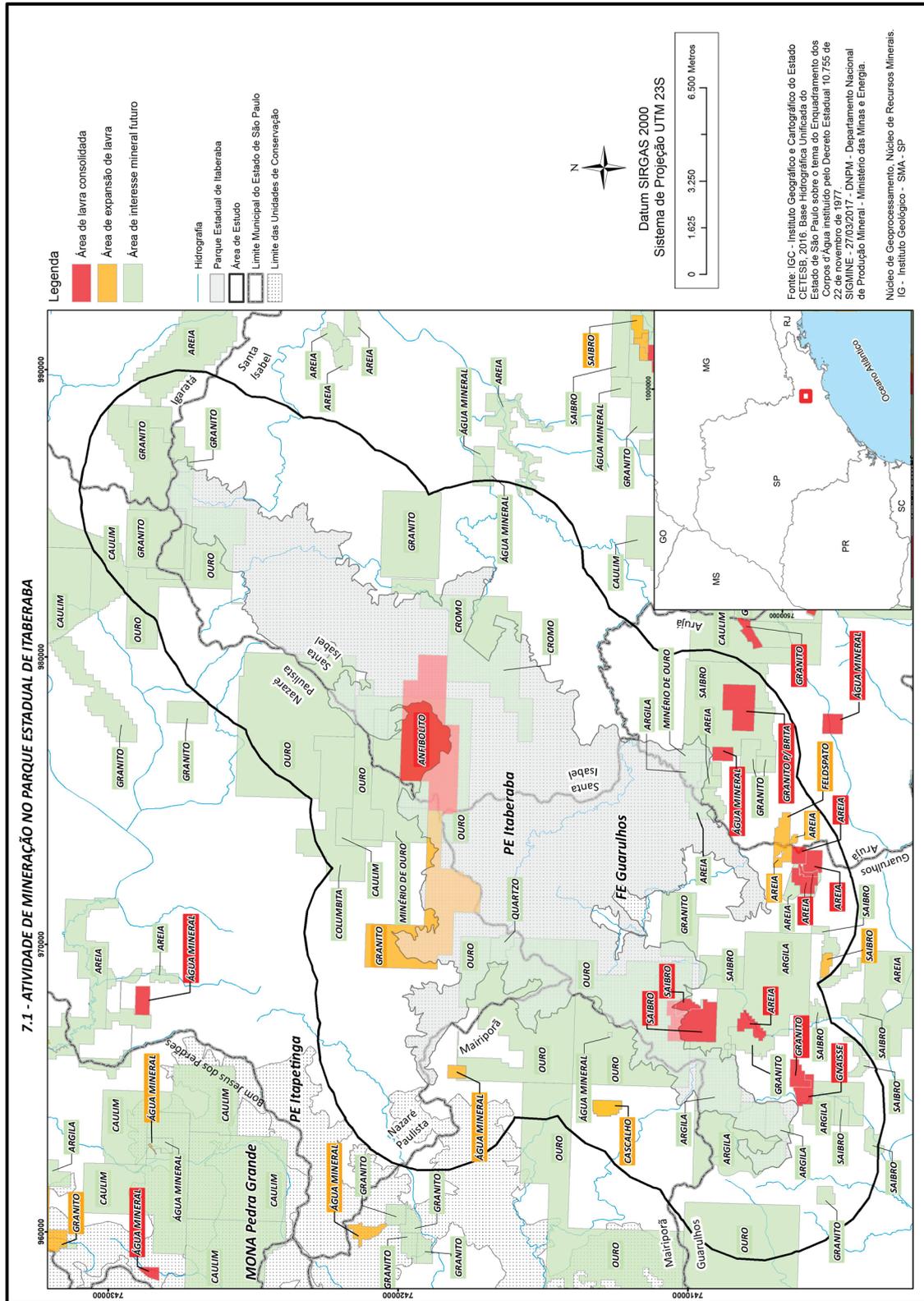
Desta forma, o reconhecimento da área e coletas de dados primários por meio de trabalhos de campo permitem uma melhor aproximação à realidade e identificação expedita da problemática.

Para estudos de águas superficiais é necessária coleta frequente de dados, ao longo do ano, visando mostrar as variações em termos quantitativos e qualitativos, bem como, coleta contínua para se estabelecer uma evolução histórica. Em função dos elevados custos envolvidos, é recomendado efetuar, pelo menos, levantamentos nos períodos extremos, chuvoso e seco.

As informações reunidas sobre poços tubulares em banco de dados oficiais devem ser complementadas com cadastro de prefeituras e informações de empresas de perfuração.

2.3.7. MINERAÇÃO

APÊNDICE 2.3.7.A. Atividade de Mineração no parque Estadual de Itaberaba



APÊNDICE 2.3.7.B.

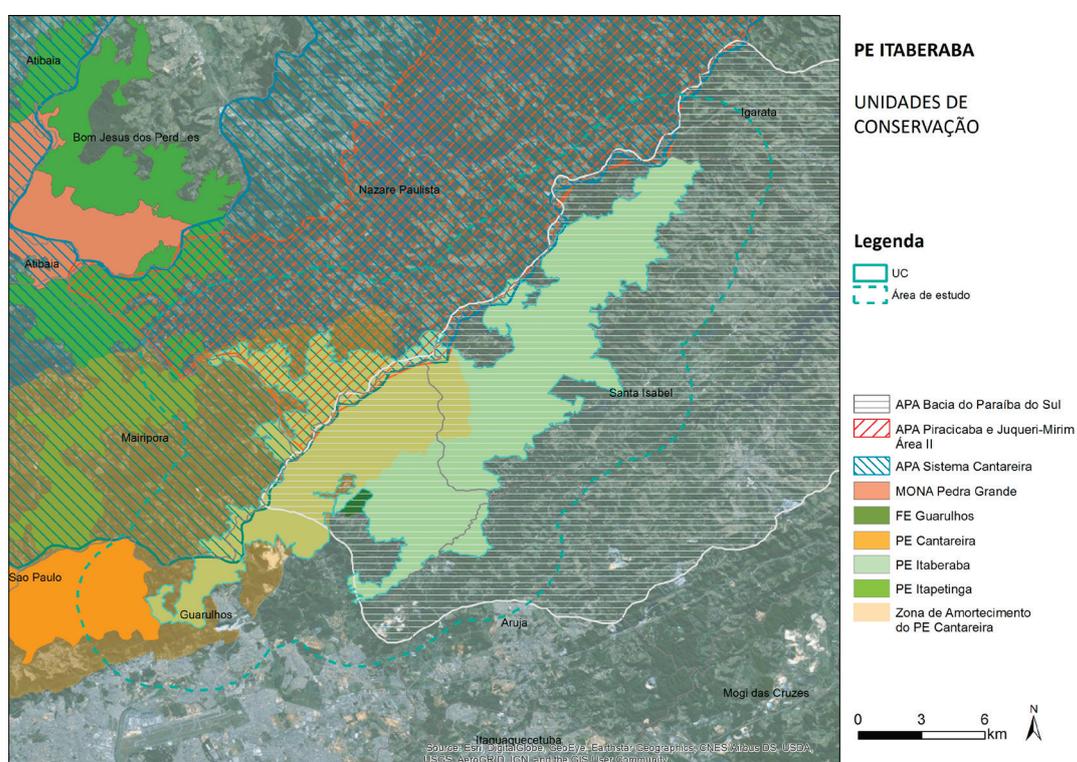
A apresentação do aproveitamento dos recursos minerais nos limites da Unidade de Conservação e em sua área de estudo fundamentou-se na utilização das informações disponíveis em dois sistemas do DNPM: na espacialização dos títulos minerários registrados no Sistema de Informações Geográficas da Mineração – 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.

ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL

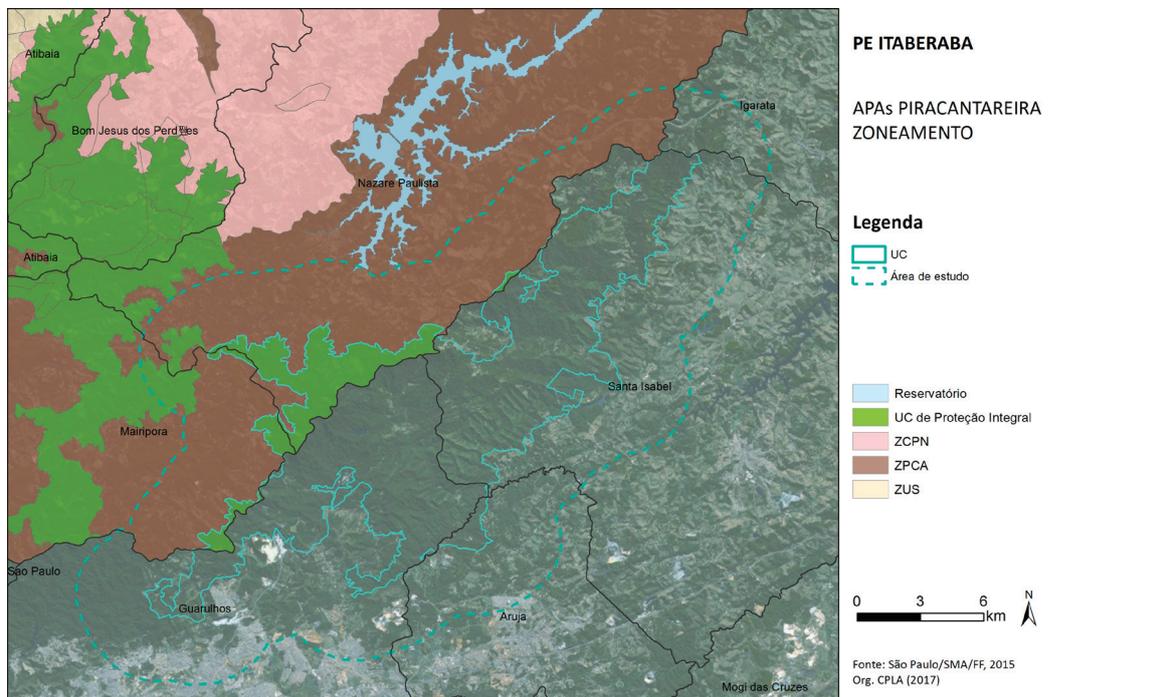
APÊNDICE 3.A. Metodologia

O Relatório Jurídico-Institucional do Parque Estadual de Itaberaba foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos por fontes diversas, dentre as quais, órgãos 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, tabelas e gráficos. Além de informações legislativas que são os planos diretores dos municípios e também suas leis de uso e ocupação.

APÊNDICE 3.B. Unidades de Conservação



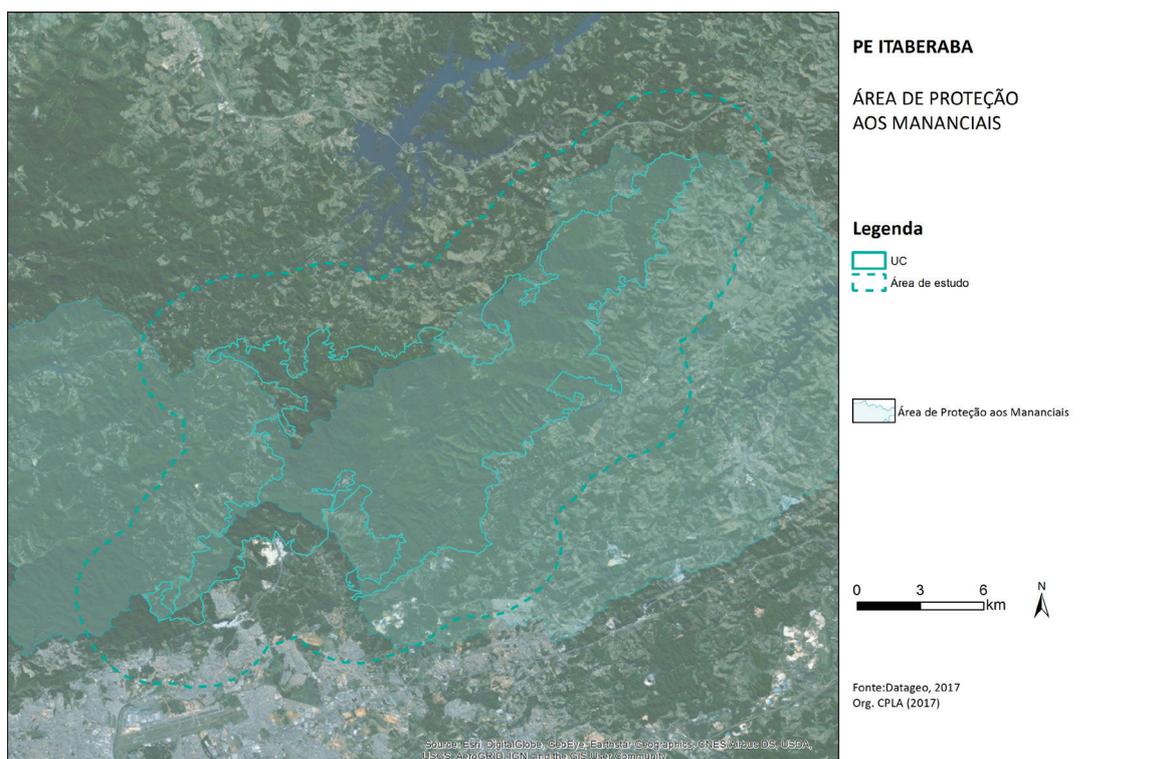
APÊNDICE 3.C. APAs Piracantareira / Zoneamento



Fonte: SÃO PAULO/SMA/FF, 2015

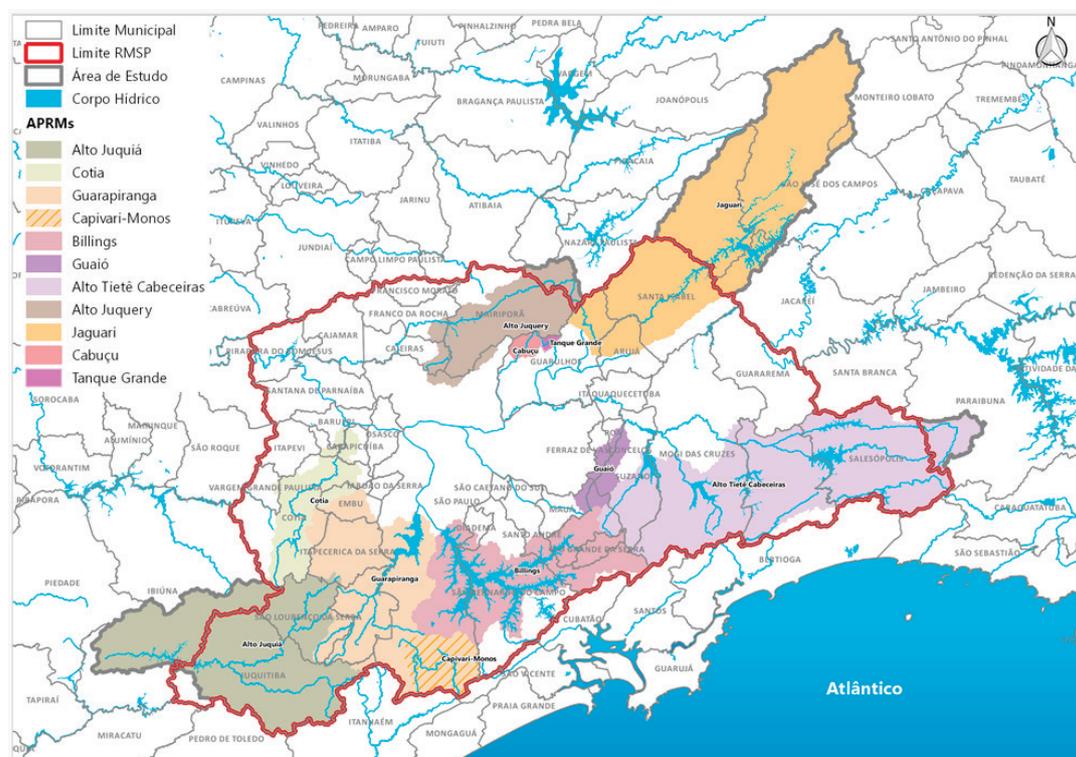
Nota: Esta mapa corresponde a sobreposição dos limites do PE Itapetinga com a proposta de zoneamento do Plano de Manejo das APAs PiraCantareira, que encontra-se em processo de elaboração.

APÊNDICE 3.D. Área de Proteção aos Mananciais



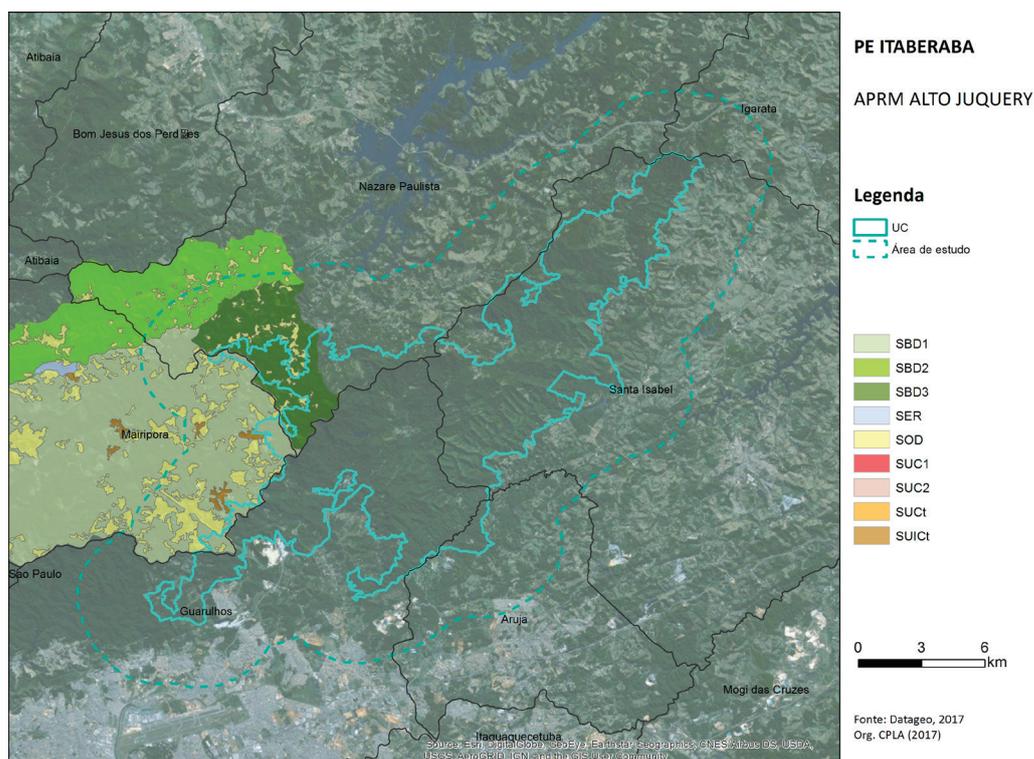
Fonte: DataGeo, 2017. Org. CPLA, 2017.

APÊNDICE 3.E. Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental dos Mananciais da RMSP



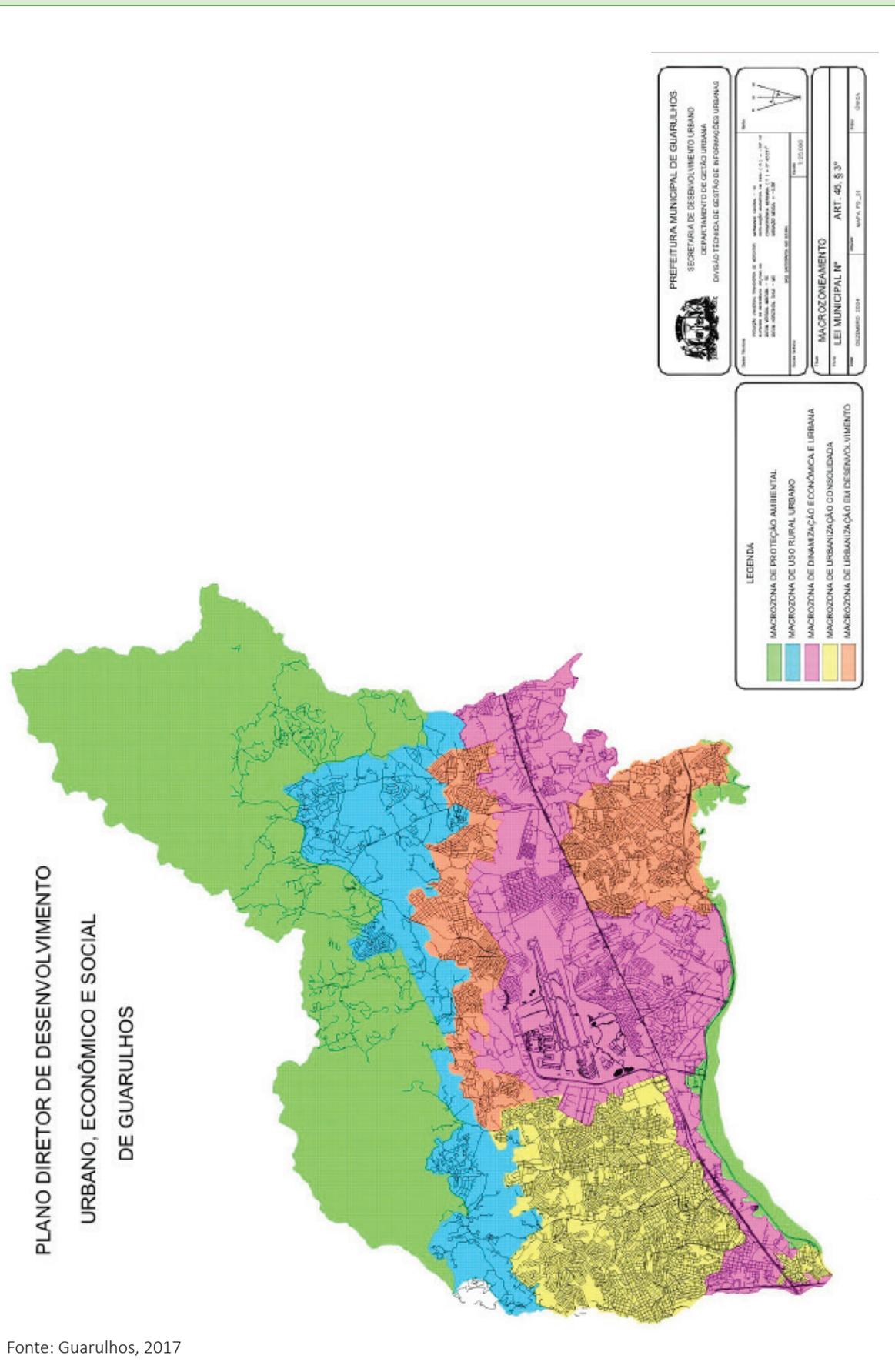
Fonte: SSRH/COBRAPE, 2017.

APÊNDICE 3.F. APRM Alto Juquery

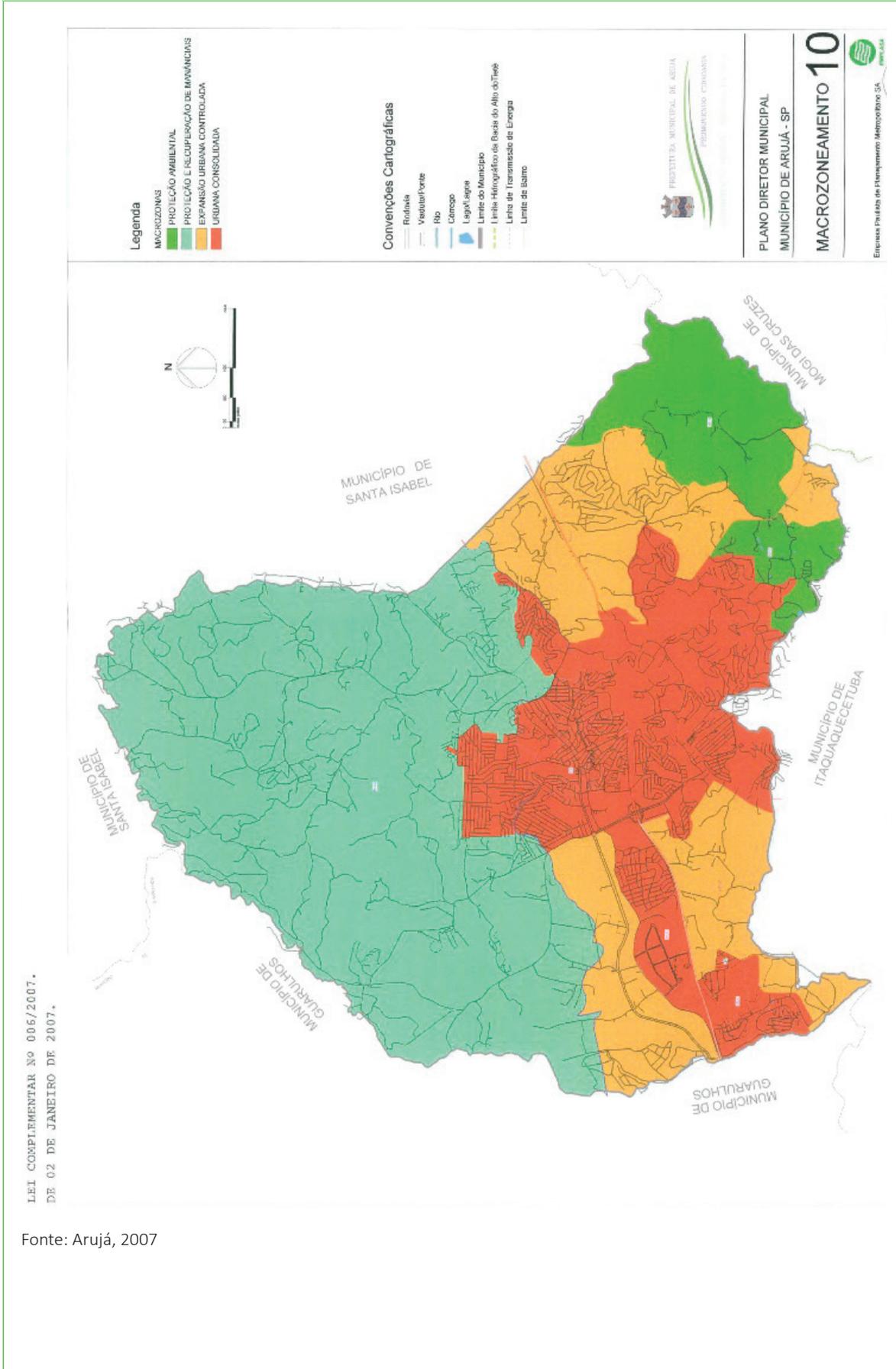


Fonte: DataGeo, 2017. Org. CPLA, 2017.

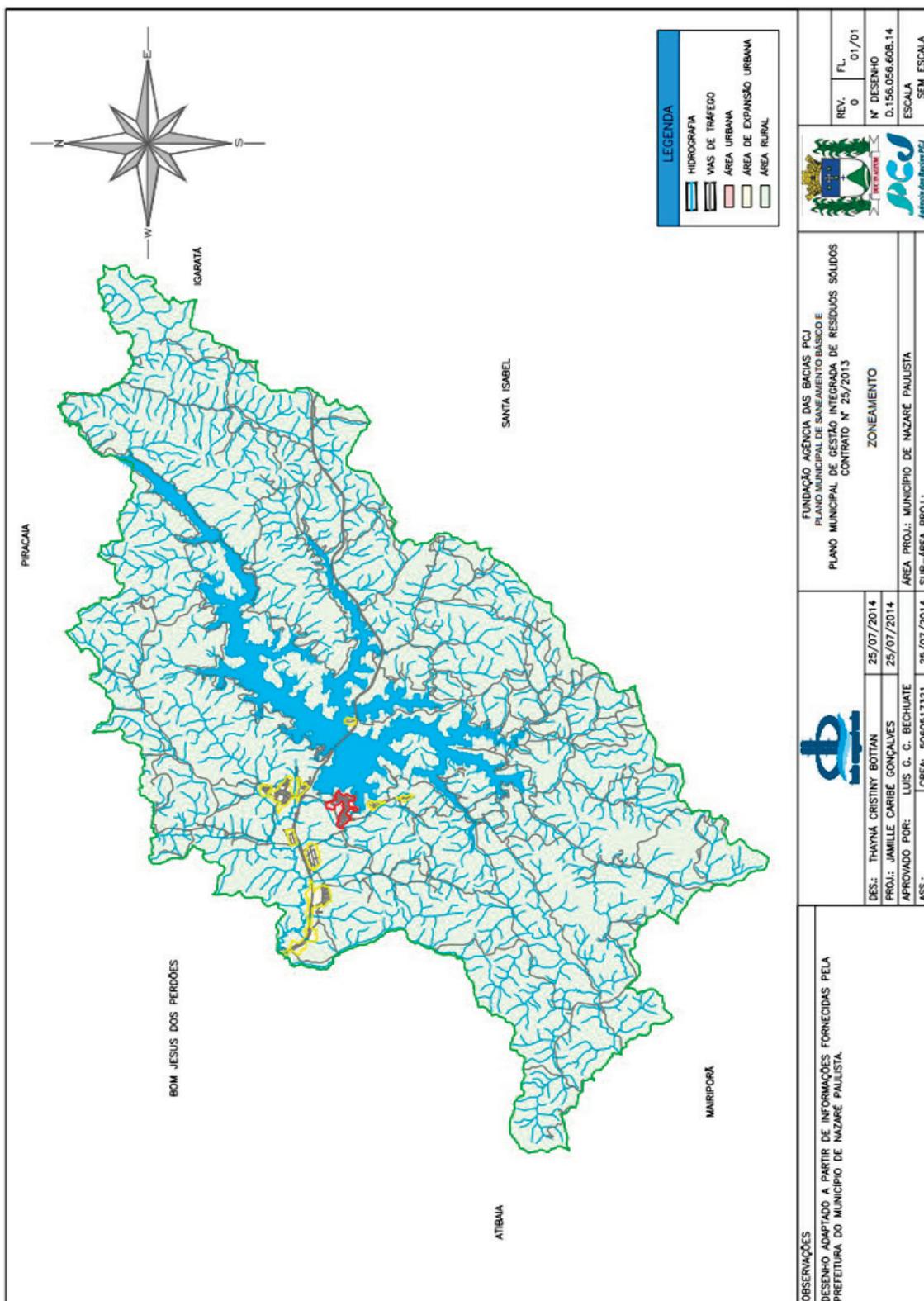
APÊNDICE 3.G. Macrozoneamento do município de Guarulhos



APÊNDICE 3.J. Macrozoneamento do município de Arujá

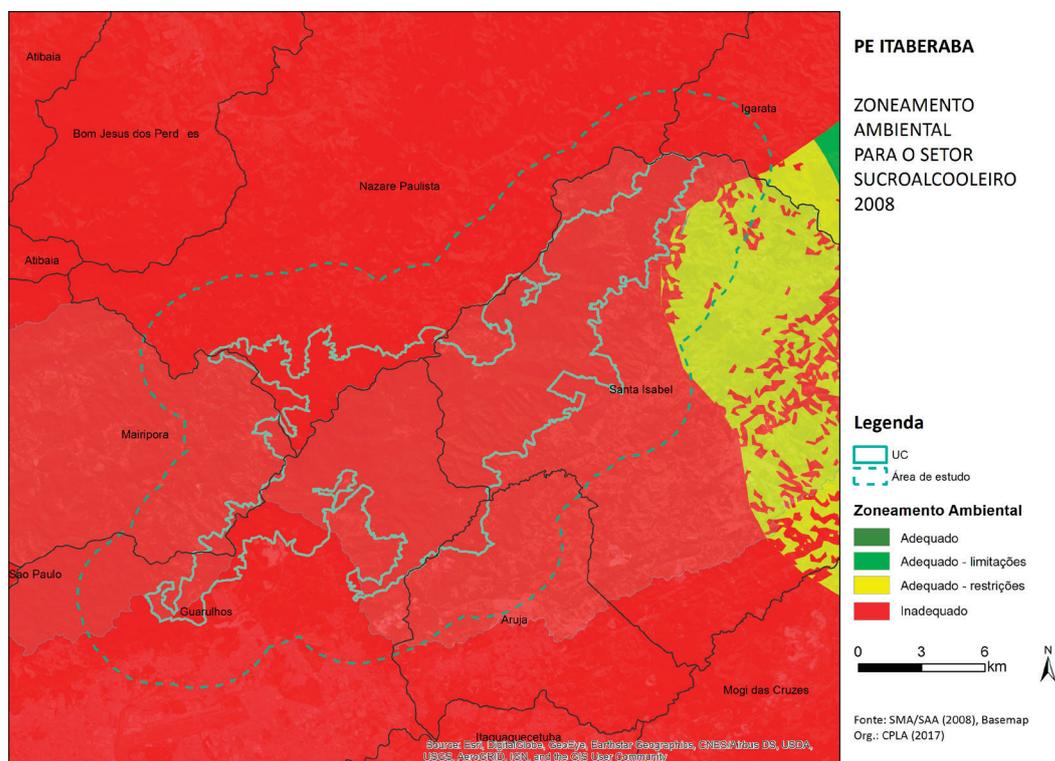


APÊNDICE 3.K. Zoneamento do município de Nazaré Paulista



Fonte: Fundação Agência das Bacias PCJ, 2014

APÊNDICE 3.L. PE Itaberaba: Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro



Fonte: SMA/SAA, 2008. Org. CPLA, 2017

