



MARCIA PINTO

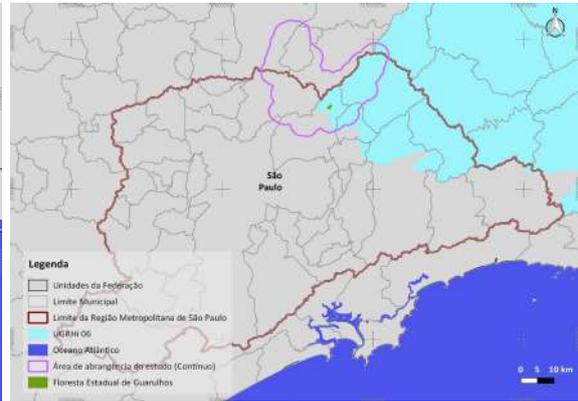
PLANO DE MANEJO
FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS



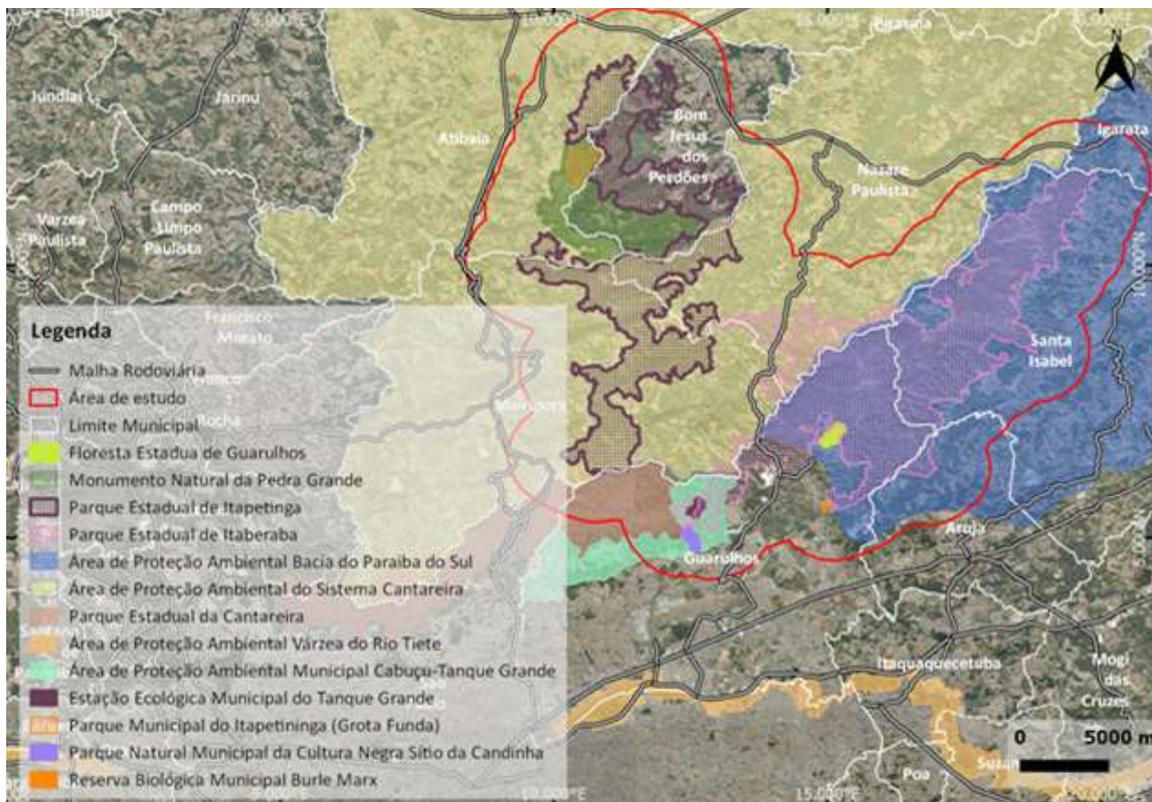
FUNDAÇÃO FLORESTAL

FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS

GRUPO	CATEGORIA	LOCALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL
Uso Sustentável	Floresta Estadual	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo Fundação Florestal Diretoria Metropolitana / Interior Gerência Metropolitana



ÁREA DA UC	MUNICÍPIO ABRANGIDO	REGIÃO ADMINISTRATIVA	UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI)	ACESSO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	ALVOS DA CONSERVAÇÃO
92,20 ha	Guarulhos	São Paulo	02 – Paraíba do Sul	Acesso pela Estrada da Serra de Itaberaba, s/ número. Guarulhos/São Paulo.	Recursos hídricos.



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

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS

1ª Edição

São Paulo, 2019.



Dados Internacionais de Catalogação

(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

S242p São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.
1.ed. Plano de manejo da floresta estadual de Guarulhos [recurso eletrônico] / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Fundação Florestal. – 1.ed. – São Paulo : Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2019.
1 arquivo de texto (156 p.) : il. color., PDF ; 75 MB.

Disponível em:
<<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/>>
ISBN 978-85-8156-045-8

1. Gestão ambiental 2. Planejamento ambiental 3. Políticas públicas 4. Zoneamento ambiental 5. Guarulhos (SP) I. Título.

CDD (21.ed. Esp.) 354.333 816 1
CDU (2.ed. port.) 502.15:711.51(815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

Direitos reservados de distribuição e comercialização.
Permitida a reprodução desde que citada a fonte.

© Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)
2022. Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros – SP – Brasil – CEP 05459900

Governo do Estado de São Paulo

Marcio França – Governador

Secretaria do Meio Ambiente

Eduardo Trani – Secretário

Fundação para a Conservação e a Produção Florestal

Gerd Sparovek - Presidente

Rodrigo Levkovicz – Diretor Executivo

Lucila Manzatti - Diretora Metropolitana Interior

Fernanda Lemes - Coordenadora do Núcleo Planos de Manejo

Diego Hernandes Rodrigues Laranja - Gerente Metropolitana

Gustavo Alexandre Feliciano - Chefe da Unidade

Comitê de Integração dos Planos de Manejo

Eduardo Trani – Secretário do Meio Ambiente

Lúcia Bastos Ribeiro de Sena – Gabinete

Lie Shitara Schutzer - Gabinete

Gil Kuchembuck Scatena – CPLA

Cristina Maria do Amaral Azevedo – CPLA

Carolina Born Toffoli – CBRN

Marina Eduarte Pereira – CBRN

Beatriz Truffi Alves – CFA

Naiana Lanza Landucci – CFA

Alexsander Zamorano Antunes – IF

Elaine Aparecida Rodrigues – IF

Valéria Augusta Garcia – IBt

Maria de Fátima Scaf – IBt

Renato Tavares – IG

Rogério Rodrigues Ribeiro – IG

Fernanda Lemes de Santana – FF

Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor – FF

Ana Cristina Pasini da Costa – CETESB

Iracy Xavier da Silva – CETESB

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

Floresta Estadual de Guarulhos – Fundação Florestal

Gustavo Feliciano Alexandre, Chefe da Unidade

Diretoria Metropolitana e Interior – Fundação Florestal

Lucila Manzatti

Diego Hernandes Rodrigues Laranja

Brayan Bergamasco Sberse

Jorge Moreira de Melo

Brayan Bergamasco Sberse

Núcleo Planos de Manejo – Fundação Florestal

Fernanda Lemes de Santana, Coordenação

Adriana de Arruda Bueno, Supervisão de Projetos

Aleph Bönecker da Palma, Supervisão de Projetos

Jéssica Sá Fernandes da Silva, Assessoria Técnica

Luizi Maria A. B. Estancione, Assessoria Técnica

Marcos Hiroshi Okawa, Supervisão de Projetos

Tatiana Yamauchi Ashino, Assessoria Técnica

Victor del Mazo Quartier, Supervisão de Projetos

Henrique Fernandes Pasqual, Estagiário

Jodie Lopes Gonçalves, Estagiária

Lucas Gomes Torsani, Estagiário

Nayara Tiago dos Santos Silva, Estagiária

Aspectos Fundiários

Jorge Luiz Vargas Iembo, FF

Maria Emília Shimura, FF

Oziel Pinto, FF

MEIO ANTRÓPICO

Cobertura da Terra e Uso do Solo

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Lucia Sousa e Silva, SMA/CPLA

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 Bueno Palis Poeta, CETESB

Fábio Rodrigues Pinho, SMA/CFA

Iraci 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, CETESB

Vinicius Travalini, CETESB

MEIO BIÓTICO

Vegetação

Eduardo Luís Martins Catharino, IBT

Frederico Alexandre Rocca Dal Pozzo Arzolla, IF

Isabel Fernandes de Aguiar Mattos, IF

João Batista Baitello, IF

Luiza Stehling Braga, IF

Marina Mitsue Kanashiro, IF

Osny Tadeu de Aguiar, IF

Rafaela Valeck Dias da Silva, IF

Sonia Aragaki, IBT

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

Tháís 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 Rossi, IF

Marina Mitsue Kanashiro, 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

Marco Antônio Gomes, 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

RESUMO

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

Ele é um dos instrumentos estratégicos para a gestão do FE Guarulhos (FEG), e foi elaborado em 2018 a luz do Roteiro Metodológico – 1ª Edição e aprovado, por meio da Resolução SMA nº 121/2018.

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

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

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

SUMÁRIO

CRÉDITOS.....	5
1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO – UC	9
1.1. CONTATO INSTITUCIONAL	10
1.2. ATOS NORMATIVOS	10
1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS	10
1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC.....	11
1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	11
1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS.....	11
2. DIAGNÓSTICO DA UC (ÁREA DE ESTUDO: ÁREA DA UC ACRESCIDA DE RAIOS DE 3 KM)	12
2.1. MEIO ANTRÓPICO.....	12
2.2. MEIO BIÓTICO.....	20
2.3. MEIO FÍSICO	23
3. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	35
3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	35
4. LINHAS DE PESQUISA	37
5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO.....	38
5.1. MEIO ANTRÓPICO.....	38
5.2. MEIO BIÓTICO.....	39
5.3. MEIO FÍSICO	40
5.4. ANÁLISE INTEGRADA	43
6. ZONEAMENTO	49
6.1. OBJETIVOS DA UC.....	49
6.2. DO ZONEAMENTO	49
6.2.1. DO ZONEAMENTO INTERNO	50
6.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO	61
6.3. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS	64
ITEM 1 - MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS E ÁREAS DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS).....	65
ITEM 2 - MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS	66
ITEM 3 - CONTEÚDO MÍNIMO PARA O TERMO DE COMPROMISSO	67
ITEM 4 – LISTA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES E INFRAESTRUTURA CONFORME NÍVEL DE IMPACTO, QUE SERÃO PARAMETRIZADAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	68
7. PROGRAMAS DE GESTÃO	70
APRESENTAÇÃO.....	70
PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO	71
PROGRAMA DE USO PÚBLICO.....	72
PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL.....	73
PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	74
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO.....	75

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
8.1. MEIO ANTRÓPICO.....	76
8.2. MEIO BIÓTICO.....	78
8.3. MEIO FÍSICO.....	79
8.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	80
ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC.....	82
1.1. ASPECTOS FUNDIÁRIOS.....	82
ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO.....	90
2.1. USO DO SOLO.....	90
2.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA.....	91
2.3. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO.....	98
ANEXO III – MEIO BIÓTICO.....	102
3.1. VEGETAÇÃO.....	102
3.2. FAUNA.....	111
ANEXO IV – MEIO FÍSICO.....	119
4.1. GEOLOGIA.....	119
4.2. GEOMORFOLOGIA.....	120
4.3. PEDOLOGIA.....	128
4.4. CLIMATOLOGIA.....	132
4.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO.....	135
4.6. RECURSOS HÍDRICOS.....	138
4.7. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO.....	142
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	159

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO – UC

Nome	Floresta Estadual de Guarulhos (FEG)
Código	35.2700
Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – FF.
Grupo de UC	Uso Sustentável.
Categoria de UC	Floresta Estadual (FE), cujo objetivo é o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. A FE é composta por áreas de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas de acordo com o que dispõe a lei, sendo admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação, em conformidade com o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade. A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas para o manejo da unidade pelo órgão responsável pela administração. A pesquisa é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este órgão estabelecidas e àquelas previstas em regulamento.
Bioma (s)	Mata Atlântica
Objetivo (s)	Fomentar atividades de manejo florestal e agroflorestal sustentável nas zonas rural e periurbana do município abrangido; transferir tecnologia de produção desenvolvida pelo setor público, incentivar e valorizar as propriedades rurais com o adequado uso da terra, permitindo ao proprietário rural aprender a desenvolver novas possibilidades de retorno econômico com conservação ambiental; fomentar o estabelecimento de pomares de sementes de espécies nativas, iniciando também a geração de alternativas de renda e aprendizado para a população periurbana de entorno sem acesso à terra; gerar pesquisas de produção e manejo florestal com espécies nativas de Mata Atlântica, enfocando o benefício de comunidades de entorno de unidades de conservação.
Atributos	Biodiversidade e Recursos Hídricos
Município (s) Abrangido (s)	Guarulhos
UGRHI	UGRHI 2 – Paraíba do Sul
Conselho	Instituído por meio das Resoluções SMA nº 94/2017 e nº 125/2017.
Plano de Manejo	Elaborado de fevereiro de 2017 a maio de 2018. Aprovado pela Resolução SMA nº 121 de 20 de setembro de 2018. Publicada no DOE de 21/09/2018 Seção I pág 55/57.
Instrumento (s) de Planejamento e Gestão Incidentes	Plano Diretor de Guarulhos, aprovado pela Lei Municipal nº 6.055 de 30 de dezembro de 2004 e atos normativos especificados no campo “JURÍDICO INSTITUCIONAL”.
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 UC é composta por áreas de posse e domínio público.

1.1. CONTATO INSTITUCIONAL

Contato Institucional	O contato é feito por meio da Sede da Fundação Florestal, localizada à Rua Professor Frederico Hermann Jr. nº 345
Endereço da Unidade	Estrada da Serra de Itaberaba, s/n.
CEP	07158-000
Bairro	Água Azul
UF	SP
Município	Guarulhos
Site da UC	http://www.ambiente.sp.gov.br/florestaestadualdeguarulhos/
Telefone da UC	(11) 29975007, ramal 311
E-mail da UC	gustavoalexandre@fflorestal.sp.gov.br

1.2. ATOS NORMATIVOS

Instrumento Legal	Decreto Estadual nº55.662, de 30/03/2010, alterado pelo Decreto Estadual nº 60.788, de 17/ 09/2014.
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 31/03/2010.
Área da UC	92,20 ha.
Memorial Descritivo	Abrange uma área de 92,20 ha, com perímetro de 4.885,69 cujas descrições constam no ANEXO III a que se refere o artigo 6o do Decreto Estadual nº 55.662/2010.

1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação Fundiária da Unidade	A unidade é integralmente formada por imóveis de propriedade particular que pertencem a pessoas de uma mesma família, não havendo necessidade de ser elaborado o cadastro de campo. A regularização fundiária depende da desapropriação, amigável ou judicial, dos imóveis que compõem a UC.
Consistência dos Dados do Limite da UC	Limite descrito por coordenadas, perfeitamente adequado ao decreto de criação (Apêndices 1.1.A, 1.1.B, 1.1.C, 1.1.D, 1.1.E e 1.1.F)
Percentual de Área Pública	0%. Não houve processo discriminatório na região e, portanto, não é possível afirmar que há terras devolutas.
Percentual de Área Particular	100%
Percentual de Área Com Titulação Desconhecida	0%. Os imóveis que compõem a UC pertencem a uma única família.
Situação da Área Quanto à Ocupação	Sem ocupação irregular.
Percentual de Demarcação dos Limites	0%

1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC

Ações existentes de manejo e gestão	<p>Atividades de Educação Ambiental em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente de Guarulhos realizadas no entorno da UC.</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>
Edificações e estruturas	Existência de 1 edificação de moradia térrea particular
Equipamentos eletrônicos para gestão da UC	Inexistente
Comunicação	Telefone – Inexistente Internet – Inexistente Sistema de rádio – Inexistente Sinal de telefonia – Inexistente
Meio de Transporte em Operação	Inexistente.
Energia	Energia proveniente da concessionária (EDP Bandeirante Energia)
Saneamento Básico	Inexistente
Atendimento e Emergência	Inexistente
Recursos Humanos	01 chefe de Unidade de Conservação

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
Trilha do Lago Negro	Potencial para educação ambiental, pesquisa, interpretação ambiental, contemplação e lazer.	1.200 m	Grau médio, devido à declividade, com tempo estimado de 1h (ida e volta).

2. DIAGNÓSTICO DA UC (ÁREA DE ESTUDO: ÁREA DA UC ACRESCIDA DE RAIO DE 3 KM)

2.1. MEIO ANTRÓPICO

2.1.1. COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO

Do ponto de vista do relevo, o município de Guarulhos pode ser subdividido em dois macrocompartimentos distintos: o macrocompartimento sul, relacionado ao Planalto de São Paulo e caracterizado por relevos planos e suaves formados por colinas e planícies fluviais; e o macrocompartimento norte, relacionado ao Planalto Mantiqueira e caracterizado por relevos acidentados nas formas de montanhas, morros e morrotes. As características geoambientais condicionaram o processo de ocupação do município. Nas terras ao sul, mais aptas ao assentamento urbano, ocorreram os processos mais intensos de expansão urbana e de industrialização. Já na porção norte, que corresponde às áreas menos adequadas à ocupação urbana, as áreas edificadas são incipientes e predominam os remanescentes de Mata Atlântica e os mananciais de cursos d'água (Graça et al, 2007).

De acordo com o mapa das Unidades de Uso e Ocupação do Solo Urbano (UHCT), a área total do município de Guarulhos é de 31.886,31 ha, dos quais, 16.410,49 ha são de áreas urbanas ou edificadas e 12.485,51 de cobertura arbórea, 51,46% e 39,16%, respectivamente, dispostos majoritariamente a sul e a norte do município. As demais classes de cobertura da terra, que correspondem às áreas úmidas (10,66 ha), à cobertura herbácea arbustiva (2.033,75 ha), aos corpos d'água (199,63 ha), ao solo exposto (731,63 ha) e às sombras e nuvem (14,64 ha), espalham-se pelo território e perfazem os 9,38% restantes (São Paulo, SMA/IG, 2014).

Na região da Floresta Estadual de Guarulhos e de sua área de estudo há uma clara predominância de vegetação secundária de floresta ombrófila densa, sobretudo no interior desta e do Parque Estadual de Itaberaba. Fora destas unidades o uso do solo é uma mescla de vegetação secundária de floresta ombrófila densa, áreas antropizadas e áreas urbanas ou edificadas, especialmente na porção sul da área de estudo, a qual se insere na Bacia do Alto Tietê (São Paulo, SMA/IF, 2017). Esta área apresenta um uso do solo residencial, comercial ou de serviços de baixa densidade e em processo de consolidação, em meio à qual se localiza um aglomerado subnormal, Água Azul, com 315 moradores (São Paulo, SMA/IG, 2014; IBGE, 2010) (Apêndice 2.1.A).

Já na Bacia do Paraíba do Sul, ou seja, na bacia da Floresta Estadual de Guarulhos, as áreas urbanas ou edificadas são residenciais, comerciais ou de serviços, de muito baixa densidade e com estágio consolidado de ocupação. A noroeste da unidade destaca-se uma mancha de grande equipamento que corresponde à indústria de bebidas Cervejaria Águas da Serra (AmBev) (São Paulo, SMA/IG, 2014).

Comparando o mapa das UHCT, de 2010, com as manchas de áreas construídas do Estado de São Paulo de 2005, observa-se uma expansão e um adensamento dos núcleos habitacionais situados ao sul da área de estudo da UC, especificamente nos bairros Água Azul e Morro Grande, bem como nas proximidades dos limites desta e do PE Itaberaba (São Paulo, SMA, 2009; São Paulo, SMA/IG, 2014).

Grande parte da cobertura arbórea incidente na Floresta Estadual de Guarulhos e em sua área de estudo é constituída por vegetação secundária de floresta ombrófila densa, como aponta o inventário florestal do Instituto Florestal de 2010 (São Paulo, SMA/IF, 2010). Juntamente com o maciço de floresta ombrófila densa situado a noroeste do município, no Parque Estadual da Cantareira, essa cobertura constitui a mancha de vegetação remanescente mais significativa no município de Guarulhos.

De acordo com o mapa de uso do solo do Contínuo Cantareira, realizado pelo Instituto Florestal, manchas de silvicultura compõem uma pequena parte da cobertura arbórea existente na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos, especialmente em sua porção sudoeste, dentro dos limites do PE Itaberaba (São Paulo, SMA/IF, 2017).

A área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos é entrecortada por infraestruturas lineares diversas, como linhas de transmissão e respectivas subestações e rodovias (Apêndice 2.1.B). As estradas de maior destaque na região são a Ari Jorge Zeitune e do Morro Grande, que estabelecem a ligação da UC à área mais urbanizada do município de Guarulhos. Além destas, são observadas outras estradas vicinais e

ruas que dão acesso às áreas mais ocupadas situadas na porção sul da área de estudo. 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.

Fora da área de estudo, mas não distante dela, deve ser destacado o Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas, ainda em construção. 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, também nas proximidades da área em estudo. Apesar de possuir acesso restrito às estruturas viárias, limitando-se às interligações previstas em seu projeto, o Trecho Norte do Rodoanel deve promover alterações no uso e ocupação do solo nas áreas por onde atravessa, as quais devem ser observadas com atenção.

2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

Dinâmica Demográfica

O município de Guarulhos é um dos 39 municípios pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo, e sua porção nordeste, onde se situa a Floresta Estadual de Guarulhos e sua área de estudo, faz fronteira com os municípios de Mairiporã, Nazaré Paulista, Santa Isabel e Arujá. De acordo com dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), a população de Guarulhos em 2016 era de 1.300.708 habitantes, a segunda maior do Estado de São Paulo, apenas inferior à população do município de São Paulo (Apêndice 2.2.B). Juntamente com Campinas, estes três municípios são os únicos do estado que têm população superior a um milhão de habitantes (Seade, 2017a).

Os dados populacionais de 2010 por setor censitário revelam que, de um modo geral, os setores mais populosos estão situados ao sul do município (Apêndice 2.2.C). Entretanto, na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos destacam-se os bairros Água Azul e Morro Grande que, juntos, somavam uma população de 2.175 habitantes em 2010. Em 2000, a população destes mesmos bairros somava apenas 82 habitantes, o que evidencia um incremento populacional expressivo na área de estudo da Unidade de Conservação (IBGE, 2000 e 2010). Esses dados são compatíveis com os dados de evolução da área construída, apresentados anteriormente, e que apontam a expansão das áreas construídas exatamente nestes dois bairros. São coerentes, também, com a tese de que a ocupação do município de Guarulhos está paulatinamente extravasando os terrenos mais apropriados ao assentamento urbano, situados ao sul, para aqueles menos apropriados, situados ao norte (Graça et al, 2007).

Entre 2000 e 2010, a Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA) do município de Guarulhos foi de 1,33% a.a., superior à do estado no mesmo período (1,09% a.a.). A população passou, então, de 1.069.609 para 1.220.653 habitantes, um crescimento de 151.044 habitantes. Já entre 2010 e 2016 houve uma pequena diminuição da TGCA do município, de 1,33% a.a. para 1,06% a.a., acompanhando uma dinâmica generalizada para o estado. Ainda assim, a taxa registrada neste último período seguiu mais elevada que a do estado (0,85% a.a.). A população passou de 1.220.653 para 1.300.708 habitantes no período, o que representa um incremento total de 80.055 habitantes (Seade, 2017a).

Fazendo uma projeção de crescimento demográfico com base na TGCA registrada entre 2010 e 2016, a Fundação Seade prevê que a população de Guarulhos chegue a 1.448.031 habitantes em 2030 (Apêndice 2.2.D), mantendo-se como a segunda maior do estado (Seade, 2017b). Em outros termos, embora as TGCA do município tenham registrado queda nas últimas décadas, ainda seguem superiores às do estado e representam, em termos absolutos, crescimentos populacionais bastante significativos que mantêm o município como o segundo mais populoso do estado.

Em relação à densidade demográfica, observa-se que o município mantém, ao menos desde a década de 1990, uma das maiores densidades demográficas do estado (Apêndice 1.2.E). Em 2010, a densidade registrada foi de 3.830,34 hab/km² e, em 2016, de 4.081,55 hab/km², ambas bastante superiores às densidades médias do estado, de 166,08 hab/km² e 174,68 hab/km², respectivamente (Seade, 2017a).

Considerando a densidade demográfica por setor censitário, novamente se observa que os setores mais densos estão concentrados ao sul do município de Guarulhos. Ao norte, entretanto, na área de es-

tudo da Floresta Estadual de Guarulhos, os bairros Morro Grande e Água Azul apresentam densidades bastante elevadas que variam de 134 a 5.259 hab/km² em 2010. No último caso, a densidade de 5.259 hab/km² registrada no bairro Água Azul supera não apenas a densidade média do estado, mas a do próprio município (IBGE, 2010).

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). Guarulhos deve ser destacado nesse quesito pois, desde 2010, 100% de seu território e de sua população são considerados urbanos (Apêndice 2.2.F). É importante frisar, contudo, que a elevação dessa taxa é decorrente de mudanças impostas pelas legislações municipais nas classificações das áreas urbanas ou rurais, mas não necessariamente refletem mudanças mais estruturais no perfil socioeconômico e cultural de seus moradores (São Paulo, SMA, 2010).

Dinâmica Socioeconômica

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, 315 aglomerados em 2010, com 214.885 habitantes. Especificamente na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos, entretanto, há apenas um aglomerado subnormal com 315 moradores, existente desde a década de 2000 (IBGE, 2010).

A precariedade habitacional verificada nesse aglomerado se reflete nas condições da infraestrutura de saneamento domiciliar: 90% dos seus domicílios encaminham o esgoto para os cursos hídricos das redondezas. Ao redor deste aglomerado se destaca outro setor censitário com percentual alto de domicílios com esgotamento sanitário via rio, 42,86%. Os dois assentamentos mencionados situam-se na Bacia do Alto Tietê, e não na Bacia do Paraíba do Sul, de forma que os cursos hídricos em seu entorno vertem em direção ao Rio Tietê, e não em direção à Floresta Estadual de Guarulhos. Ainda assim, essas ocupações devem ser observadas com cautela, já que são bastante densas e populosas e podem representar um vetor de expansão urbana precária em direção à Floresta (Apêndice 2.2.G).

Nos demais setores da Floresta Estadual de Guarulhos e respectiva área de estudo o que predominam são os sistemas de esgotamento sanitário via fossa rudimentar. Na porção situada na Bacia do Paraíba do Sul, mais de 80% dos domicílios apresentam esse sistema de esgotamento (Apêndice 2.2.H). Na porção territorial situada na Bacia do Alto Tietê, este percentual gira em torno de 50% dos domicílios (IBGE, 2010). Como não há dados sobre a qualidade da área superficial ou subterrânea na área em estudo, entretanto, é difícil avaliar o real impacto da precariedade dos sistemas de infraestrutura sanitária nos recursos hídricos.

Em relação à coleta de resíduos sólidos nas áreas urbanas, o município de Guarulhos apresenta 100% de destinação para aterro sanitário próprio, administrado pela Prefeitura, cujo Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQR) é de 9,8 pontos, considerado adequado. Nas áreas rurais, em contrapartida, a coleta de lixo é intermitente ou não ocorre, o que faz com que muitas vezes a disposição seja inadequada (São Paulo, SMA, 2010).

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 (PNUD, 2013). O município de Guarulhos apresentou uma elevação do IDM-H entre 2000 e 2010, de 0,678 para 0,763, o que é considerado um índice alto. Entretanto, como é um dado que se refere ao município como um todo, não evidencia possíveis desigualdades internas.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) também avalia as condições de vida da população considerando variáveis de três dimensões: riqueza, longevidade e escolaridade (Apêndice 2.2.I). O resulta-

do 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.

O IPRS do município de Guarulhos não sofreu alteração entre 2008 e 2012, permanecendo com a classificação do Grupo 2, que corresponde aos municípios que apresentam níveis altos de riqueza, mas com nível baixo de longevidade e/ou de escolaridade. No caso de Guarulhos, tanto em 2008 quanto em 2012 o município apresentou níveis elevados de riqueza, médios de longevidade e baixos de escolaridade. Mais uma vez, por tratar-se de um índice de abrangência municipal, pode esconder possíveis desigualdades internas ao município.

Apesar de o 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) (Apêndice 2.2.J).

Em Guarulhos, os setores censitários situados ao sul do município apresentam índices que variam, predominantemente, de baixíssima a baixa vulnerabilidade social. Na porção norte, entretanto, estes índices variam de média a alta vulnerabilidade, incluindo os setores censitários situados na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos, que apresentam média vulnerabilidade. Os setores “não classificados”, localizados na Floresta Estadual de Guarulhos ou na maior parte de sua área de estudo, referem-se àqueles excluídos da análise por falta de informações. Diferentemente do IDH-M, portanto, que não evidencia desigualdades internas ao município, o IPVS deixa claro uma desigualdade social entre as porções norte e sul do município de Guarulhos.

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. Estes dados confirmam o município de Guarulhos como uma das mais fortes economias do Estado de São Paulo (Seade, 2017a).

Este vigor no que tange aos aspectos econômicos é fruto, sobretudo, do forte dinamismo que o município apresenta em termos das atividades industriais e de serviços. Em 2002, o setor de serviços foi responsável pela produção de 6.753.551,43 (em mil reais correntes), correspondentes a 64,52% do Valor Adicionado total do município, enquanto que a indústria produziu 3.705.603,18 (em mil reais correntes), correspondentes a 35,4% do total. Os 0,08% restantes foram produzidos pelo setor agropecuário, setor pouco expressivo no município (Apêndice 2.2.K). No contexto do estado, os setores da indústria e dos serviços do município de Guarulhos se destacaram em termos absolutos, estando entre os quatro maiores do estado (Seade, 2017a).

Em 2014 o percentual do setor de serviços aumentou ainda mais, chegando a 73,83% do total, correspondente a um valor de 31.706.522,68 (em mil reais correntes). A participação do setor de indústria caiu para 26,08%, com um valor total de 11.201.739,99 (em mil reais correntes). O setor agropecuário seguiu com pouca relevância, com um percentual de 0,09% do total do Valor Adicionado, reafirmando o perfil econômico regional tipicamente urbano. Em termos absolutos, tanto o setor de indústria quanto o de serviços se mantiveram relevantes no contexto do estado, nas terceiras e quartas posições, respectivamente. O setor de serviços se destaca, sobretudo, no ramo de transportes e logística, enquanto que o setor de indústria se destaca pela indústria da construção civil, que concentra grande parte dos investimentos regionais (São Paulo, SMA, 2010).

No intuito de identificar a expansão das atividades agrossilvopastoris, foram analisados os dados disponíveis nas pesquisas Produção Agrícola Municipal (PAM), Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) referentes aos anos de 2004 e 2015, para as principais culturas

e criações animais do município (IBGE, 2004a, IBGE, 2015a, IBGE, 2004b, IBGE, 2015b, IBGE, 2004c, IBGE, 2015c).

Conforme apontado na análise de uso do solo, áreas importantes de silvicultura estão inseridas na zona de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos, internamente ao Parque Estadual de Itaberaba. Em 2015, Guarulhos apresentou uma área de 5 hectares de silvicultura, correspondentes a 0,01% do seu território (IBGE, 2015b). 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. A produção pecuária tem baixo impacto na cadeia produtiva local, com um pequeno destaque regional para a produção de mel de abelha e a aquicultura em pesqueiros, cujo principal produto é a tilápia (IBGE, 2015c).

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. Na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos destacam-se nove pontos de outorga, sendo sete para uso urbano e dois para uso industrial. Seis pontos para uso urbano localizam-se na Bacia do Alto Tietê e os demais pontos, dois urbanos e um rural, na Bacia do Rio Paraíba do Sul (Apêndice 2.2.L.). Em termos de volume outorgado, os sete pontos para uso urbano têm vazão de até 0,009 m³/s, totalizando 0,019 m³/s de vazão outorgada. Já os pontos para uso industrial somam 0,078 m³/s de vazão outorgada, com destaque ao ponto de outorga da Ambev, com 0,071 m³/s de vazão outorgada (DAEE, 2017) (Apêndice 2.2.M.).

2.1.3. OCUPAÇÃO HUMANA E POPULAÇÕES RESIDENTES

Populações do entorno

2.1.4. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Contexto histórico

O município de Guarulhos foi fundado em 1560 pelo Padre Jesuíta Manuel de Paiva com o nome de Nossa Senhora da Conceição. Em 1880 foi elevado à condição de vila, emancipando-se de São Paulo com o nome de Nossa Senhora da Conceição de Guarulhos. Em 1906, por meio da Lei nº 1.021, ganhou o estatuto de cidade e sua denominação atual, Guarulhos (IBGE, 2017).

Ao longo de sua história, ciclos econômicos diversos se sucederam e trouxeram peculiaridades ao município. A primeira atividade econômica de maior relevância teve início no período colonial, 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.

Com o esgotamento das atividades de extração de ouro surgiu um novo ciclo econômico baseado na extração de argila para a produção de tijolo cozido, sobretudo ao longo das várzeas dos rios Tietê, Cabuçu de Cima e Baquirivu-Guaçu. A partir de então foram criadas centenas de olarias na cidade, inicialmente com um sistema de produção artesanal e, posteriormente, com sistemas industrializados. Com a introdução do tijolo como material construtivo, em substituição à taipa de pilão, as olarias em Guarulhos foram ganhando cada vez mais importância na economia paulista (Azevedo, 2008).

Em 1911 foi instalada a primeira fábrica do município, a indústria Cerâmica Paulista, que produzia tijolos cozidos e telhas. Quatro anos depois foi instalado o ramal Guapyra-Cantareira, do Tramway da Cantareira. Implantado para facilitar a construção do Sistema Cantareira de abastecimento de água, esse ramal da linha férrea exerceu um papel importante na localização das indústrias e na disseminação dos primeiros núcleos urbanos na região. Neste primeiro momento da industrialização, a imigração europeia teve um papel fundamen-

tal na constituição da força de trabalho e no crescimento populacional registrado no período (Azevedo, 2008).

A partir da década de 1950 o processo de industrialização no município adquiriu uma nova escala, em grande medida impulsionado pela transferência da Base Aérea do Campo de Marte para Guarulhos e pela construção das rodovias Presidente Dutra e Fernão Dias. Além de garantir o escoamento de matéria-prima e de produtos industrializados, essas duas artérias permitiram a conexão do município aos principais eixos industrializados do país – São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro. A concentração industrial e o aumento da oferta de empregos impulsionaram um novo incremento demográfico e, conseqüentemente, a expansão urbana (Azevedo, 2008).

Em 1973 a Região Metropolitana de São Paulo foi instituída pela Lei Complementar Federal nº 14/1973, incorporando o município de Guarulhos mais 38 municípios no entorno de São Paulo. Em 1985 foi inaugurado o aeroporto internacional de Cumbica, gerando um grande número de investimentos nos setores de transporte aéreo, hoteleiro e imobiliário. Com a economia voltada para a produção industrial, comércio e prestação de serviços, o município passou a abrigar um dos maiores parques industriais do país, constituindo-se como um importante vetor de desenvolvimento econômico da RMSP (Santos e Fialho, 2014).

O crescimento populacional decorrente desse grande dinamismo econômico, somado à crescente dificuldade de acesso à moradia por parte da população de baixa renda, estimulou ainda mais a expansão urbana do município, especialmente em direção às suas áreas periféricas. Muitas glebas rurais situadas nessas áreas foram paulatinamente transformadas em áreas urbanas, muitas vezes irregulares e desprovidas de sistemas adequados de infraestrutura urbana e domiciliar.

Até a década de 1970, os processos mais intensos de urbanização e de industrialização se concentravam no compartimento sul do município, caracterizado por relevos planos e suaves formados por colinas e planícies fluviais, mais apropriados ao assentamento urbano. A partir de então, começaram a atingir também o compartimento norte, caracterizado por relevos acidentados e pouco apropriados à ocupação urbana. Nesse compartimento verificam-se zonas de expansão urbana entremeadas a áreas rurais com atividades agropastoris, pesqueiros, chácaras e casas de veraneio, além de extensas áreas recobertas com remanescentes de Mata Atlântica e mananciais de cursos d'água (Graça et al, 2007; Santos e Fialho, 2014).

As características ambientais da porção norte de Guarulhos levaram o poder público a criar áreas naturais protegidas, federais, estaduais e municipais, completa ou parcialmente inseridas no município, dentre as quais, APA Bacia do Paraíba do Sul (federal), Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual de Itaberaba e Floresta Estadual de Guarulhos, além de quatro unidades de conservação municipais (Reserva Biológica Burle Marx, Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha, Estação Ecológica do Tanque Grande e APA Cabuçu-Tanque Grande). No extremo sul encontra-se, ainda, a APA da Várzea do Rio Tietê.

Sobrepostas a algumas das unidades mencionadas encontram-se duas Áreas de Proteção de Mananciais: Cabuçu-Tanque Grande e Jaguari (Fonseca et al, 2014; Santos e Fialho, 2014).

Atualmente Guarulhos convive com novos desafios, como a implantação do Trecho Norte do Rodoanel, que interliga as principais artérias viárias 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. A implantação desse empreendimento deve gerar novas dinâmicas territoriais, as quais devem ser observadas com atenção para que não comprometam a conservação dos importantes atributos naturais situados na porção norte do município.

Em resumo, o município de Guarulhos resguarda qualidades de um município metropolitano, com forte dinamismo econômico e demográfico, ao mesmo tempo em que concentra atributos naturais preservados de grande relevância local e regional, como importantes remanescentes de Mata Atlântica e mananciais de cursos d'água de interesse para abastecimento público. Especificamente na porção norte do município, onde se localiza a Floresta Estadual de Guarulhos e sua área de estudo, o conflito entre o avanço da urbanização e a existência de áreas de uso agrícola ou de interesse para a conservação se faz evidente e deve ser considerado na elaboração do plano de manejo da UC.

Patrimônio histórico, cultural e artístico

Para abordar a questão do patrimônio histórico, cultural e artístico relacionados à Floresta Estadual de Guarulhos 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). No município de Guarulhos, há apenas bens tombados em âmbito estadual, a saber, Reserva Estadual da Cantareira e Horto Florestal, Complexo Padre Bento (antigo Sanatório Padre Bento) e Escola Estadual Conselheiro Crispiniano (antigo Ginásio de Guarulhos). Nenhum deles, entretanto, localiza-se na Floresta Estadual de Guarulhos ou em sua área de estudo.

Sítios arqueológicos

Em relação aos sítios arqueológicos, deve ser destacado o Garimpo de Ouro do Ribeirão das Lavras, 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, nas proximidades da área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos.

Patrimônio Imaterial

De acordo com o catálogo do IPHAN e do CONDEPHAAT, disponíveis online, nada consta quanto a bens imateriais tombados no município de Guarulhos.

2.1.5. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

Autos de Infração; Grandes Empreendimentos; Outorgas

De acordo com o diagnóstico situacional de problemas e vetores de pressão identificados no Mapa Situacional da Floresta Estadual de Guarulhos, elaborado pelo gestor da UC, foram identificados problemas com descarte de resíduos e área de desmanche de veículos, conforme quadro:

Quadro. Vetores de Pressão e Problemas

a	Descarte de Resíduos
b	Área de desmanche de veículos

Fonte: São Paulo – Fundação Florestal, 2017.

Considerando os vetores de pressão, os conflitos e os problemas mapeados na área da Floresta Estadual de Guarulhos e tomando como base os dados analisados (Apêndice 2.3.A – Relatório Vetores de Pressão e Conflitos de Uso) e sua espacialização no território (Apêndice 2.3.B – Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso), identifica-se:

- A) Entre os anos de 2010 a 2016, um reduzido número de autuações dentro dos limites da Floresta Estadual de Guarulhos, totalizando apenas dois autos por danos à UC, e duas autuações pela CETESB relacionados a um empreendimento.
- B) Na análise dos problemas e pressões mapeados na Unidade, os autos e ocorrências identificados indicam pressão relacionada ao descarte de resíduos e utilização das áreas da Floresta para desmanche de veículos. Na área de entorno de 3 Km da Floresta de Guarulhos foram identificadas cinco áreas contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo uma área classificada como “Contaminada sob investigação”, uma como “Em processo de remediação”, uma como “Em processo de monitoramento para encerramento”, uma como “Contaminada sob investigação” e uma como “Reabilitada para o uso declarado”.
- C) Observa-se no ano de 2016, com a integração da Floresta ao Sistema Integrado de Monitoramento

de Unidades de Conservação (SIM), uma atuação integrada da equipe da UC com a Polícia Ambiental para a realização de ações preventivas, com registro de três ações fiscalizatórias na área da Unidade e uma ocorrência registrada.

- D) Na análise dos problemas e pressões relacionados aos conflitos de uso registrou-se na área de entorno da UC um empreendimento de grande porte licenciado pela CETESB (Rodoanel Trecho Norte) e três licenças de empreendimentos minerários de pequeno porte. Dentre as infraestruturas localizadas, foi registrada uma rodovia estadual (SP-036), gasodutos e linhas de transmissão (88 kV, 138 kV e 440 kV).
- E) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação urbana e relacionados à supressão de vegetação nativa, entre os anos de 2010 e 2016, as autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB no município de Guarulhos registraram 36,89 ha de área e 33 árvores isoladas autorizadas para supressão.

2.2. MEIO BIÓTICO

2.2.1. VEGETAÇÃO

Fitofisionomia e Estágio Sucessional

Essa UC está inserida no contínuo da Serra de Itaberaba, tendo o Parque Estadual de Itaberaba como seu limitante em quase todo o seu perímetro.

O tipo vegetal é a Floresta Ombrófila Densa Montana com cerca de 71,39 ha (77,42% do território). O porte arbóreo alto predomina com 59,71 ha (64,75%). Já a vegetação secundária apresenta 16,63 ha (18,04%). A ocorrência da vegetação secundária está relacionada principalmente à regeneração de áreas em que houve o corte do eucalipto associado ao uso do fogo. Outros usos apresentam 4,19 (4,54%) – Apêndices 3.1.B e 3.1.C.

Predominam florestas na fase intermediária de sucessão. Nessa fase, carne de vaca *Clethra scabra*, canela ferrugem *Nectandra oppositifolia*, açoita cavalo *Luehea divaricata*, predominam no dossel, estando presentes também *Miconia cabucu*, *Schefflera* spp., *Cedrela fissilis*, *Lamanonia ternata* e no sub-bosque marinho *Guarea macrophylla*, *Mollinedia elegans* e pasto d'anta *Psychotria suterella*. No fundo de vale, são encontradas canela guaicá *Ocotea puberula*, cedro do brejo *Cedrela odorata*, *Nectandra megapotamica*, paineira *Ceiba speciosa*, e no sub-bosque, há a predominância de *Dahlstedtia pinnata*. Nas áreas úmidas, mirtáceas são abundantes, sobretudo às margens da represa. Entre elas destaca-se pela abundância *Eugenia involucrata*, a cereja do Rio Grande do Sul.

Em florestas cuja regeneração é mais recente há uma grande abundância de *Piptadenia gonoacantha*, *Cecropia* spp., *Croton* spp., espécies da família *Melastomataceae* (*Miconia* spp., *Leandra* spp. e *Tibouchina pulchra*) dentre outras espécies.

Os trechos de floresta em fase sucessional mais avançada situam-se na porção sul da Floresta de Guarulhos e são atravessados pela Estrada Caminho do Sol. Nesse local são encontradas várias espécies tardias, como o guatambu *Aspidosperma olivaceum*, guapeva *Pouteria caimito*, brinco de mulata *Heisteria silvianii*, *Hirtela hebeclada*, *Mouriri chamissoana*, sapopema *Sloanea guianensis*, copaíba *Copaifera trapezifolia*, jequitibá *Cariniana estrellensis*, lauráceas como o abacateiro do mato *Persea willdenovii*, e mirtáceas diversas. No sub-bosque da floresta, *Licania* sp. predomina. Ocorrem também o marinho *Guarea macrophylla*, *Mollinedia elegans*, pasto d'anta *Psychotria suterella*, *Amaioua intermedia*, canela de cutia *Esenbeckia grandiflora*, corticeira *Rudgea gardenioides*, bacupari *Garcinia gardneriana* e *Brosimum glaziovii* além de indivíduos jovens das espécies tardias, em que ocorre grande abundância e riqueza de lauráceas e mirtáceas.

A metodologia encontra-se no Apêndice 3.1.A.

Riqueza

No levantamento geral das espécies, foram amostradas 255 espécies, sendo as famílias mais ricas, Myrtaceae, com 25 espécies; Orchidaceae, 24; Lauraceae, 23; Fabaceae, 20; Rubiaceae, 12; Melastomataceae, 11; Bromeliaceae, 9 e Asteraceae, 8, com 51,8% das espécies amostradas – Apêndice 3.1.D.

A grande riqueza de Myrtaceae e Lauraceae é esperada na Floresta Ombrófila Densa Montana, conforme apontam os estudos realizados por Baitello et al. (1992, 1993), Castro (2001), Catharino et al. (2006) e Arzolla et al. (2011). Fabaceae, Melastomataceae e Asteraceae são mais ricas e abundantes nas formações secundárias desse tipo vegetacional.

Conforme Arzolla et al. (2011), embora a riqueza de espécies de Myrtaceae (25 espécies) e Lauraceae (23 espécies) esteja entre as maiores, esse número tende a aumentar, em estágios mais avançados de sucessão, em substituição às Fabaceae (20 espécies), cuja riqueza diminui, conforme os resultados de estudos realizados em trechos de floresta em estágio avançado a maduro na própria Cantareira, em Mairiporã, Baitello et al. (1992, 1993) e Arzolla (2002); em Bananal, Castro (2001) e no Morro Grande, em Cotia, Catharino (2006), em que encontraram respectivamente Lauraceae, com 21, 17, 24 e 25 espécies, Myrtaceae, com 26, 26, 23 e 33 espécies, e Fabaceae, com 5, 11, 3 e 11 espécies.

Ocorrência de Degradação

Na área da UC, a partir das margens da Estrada do Caminho do Sol foram encontrados pontos em que ocorre a deposição irregular de resíduos sólidos, vertente abaixo, nas áreas de vegetação florestal. Nessa mesma entrada, também foi constatada a abertura de trilha para realização de cultos, havendo os resíduos no local.

Em outra porção da UC, foram encontrados vestígios da ocorrência de incêndio, provavelmente associado ao corte e retirada do plantio de eucalipto.

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

Foram encontradas dez espécies em risco de extinção nas categorias em perigo ou vulnerável. Na lista de São Paulo, quatro espécies encontram-se na categoria Vulnerável (*Euterpe edulis*, *Brosimum glaziovii*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela odorata* e *Nectandra debilis*) e uma Em perigo (*Araucaria angustifolia*); na lista brasileira, três constam como Vulnerável (*Euterpe edulis*, *Cedrela fissilis* e *C. odorata*) e uma Em perigo (*Araucaria angustifolia*); e na lista da IUCN há duas classificadas como Criticamente em perigo (*Araucaria angustifolia* e *Nectandra debilis*), duas Em perigo (*Brosimum glaziovii* e *Cedrela fissilis*) e cinco como Vulnerável (*Cedrela odorata*, *Eugenia prasina*, *Machaerium villosum*, *Myrceugenia campestris* e *M. rufescens*) – Apêndice 3.1.E. e 3.1.F.

Espécies exóticas/sinantrópicas e/ou com potencial de invasão

Nos levantamentos de campo foram constatadas oito espécies exóticas a seguir: *Citrus* sp. (Rutaceae), *Coffea arabica* (Rubiaceae), *Eryobotrya japonica* (Thunb) Lind., *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae), *Eulophia alta* e *Oeceoclades maculata* (Orchidaceae), *Syzygium jambos* (Myrtaceae) e *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) – Apêndice 3.1.G.

Araucaria angustifolia, apesar de ser uma espécie nativa da Mata Atlântica, não ocorre na Floresta Ombrófila Densa Montana e sua propagação pode ser espontânea na região, estabelecendo-se em áreas abertas a partir de indivíduos plantados. Essa espécie é comumente empregada para definir limites entre propriedades o que facilita sua dispersão e estabelecimento em áreas abertas.

2.2.2. FAUNA

Riqueza de Fauna

O total de espécies de vertebrados com ocorrência confirmada para a Floresta Estadual é de 85 (Apêndice 3.2.A.):

- 10 Mamíferos.
- 75 Aves

Com novas amostragens estes valores de riqueza deverão aumentar consideravelmente para ambas as 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, peixes, anfíbios e répteis.

Espécies Migratórias

Algumas espécies de aves que se reproduzem na região, mas migram para o Brasil Central ou Amazônia durante a estação seca (maio-agosto), devem ocorrer na Floresta, mas não foram encontradas durante o trabalho de campo efetuado entre maio e junho.

Espécies Endêmicas / raras locais

Não são conhecidas espécies endêmicas locais e as informações disponíveis não permitem inferir raridade.

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

Duas espécies são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas oficiais consultadas (Apêndice 3.2.A): sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita* e gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus*.

Espécies exóticas / em condições de sinantropia

A única espécie exótica observada na floresta foi o cachorro-doméstico *Canis lupus*. Os cães encontrados estavam associados às residências do interior e entorno imediato da floresta ou aparentavam terem sido recentemente abandonados na estrada que atravessa a unidade. Campanhas de posse responsável para os moradores do entorno e os visitantes são fundamentais para reduzir este problema.

Espécies que sofrem pressão de caça / pesca

Não há informações sobre a caça furtiva na floresta estadual. Entretanto, foram observadas muitas trilhas irregulares seccionando a unidade e que podem estar associadas à presença de caçadores. Considerando a composição de espécies, são conhecidos alvos de caça para consumo: tatu-galinha *Dasyops novemcinctus*, capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, e veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*.

Espécies indicadoras (de áreas conservadas e degradadas)

O cachorro-doméstico *Canis lupus* é um indicador de áreas naturais degradadas.

Espécies de interesse em saúde pública

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 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 4.1.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 idade dos domínios.

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 (Apêndice 4.1.A), 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 Diatexitica), 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 Metatexitica.

As unidades graníticas 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).

Domínio Serra do Itaberaba – São Roque

É constituído essencialmente por seqüências supracrustais dos grupos Serra de Itaberaba e São Roque (Juliani 1993; Juliani & Beljanskis 1995) e por corpos graníticos intrusivos nestas unidades.

O Grupo Serra do Itaberaba, definido por Juliani et al. (1986), é uma seqüência metavulcanossedimentar de idade mesoproterozóica, composta pelas formações Morro da Pedra Preta, Nhanguçu e Pirucaia (Juliani, 1993) e, pela 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 anfíbolito, de pressão intermediária. Lentes de rochas gnáissicas que ocorrem intercaladas parecem corresponder a antigos corpos granitoides deformados ou a restos do embasamento da seqüência (Dantas et al., 1994 e Dantas, 1990).

Hackspacher (1994) reafirmou as diferenças litoestratigráficas entre os grupos São Roque e Serra de Itaberaba e 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.

Na seqüência apresentamos uma descrição sucinta das unidades litológicas dos grupos Serra de Itaberaba e São Roque, com base no trabalho de Perrota et al. (2005) e Juliani et al. (2012).

Grupo Serra de Itaberaba – A Formação Morro da Pedra Preta

Unidade basal no grupo, caracterizaria um ambiente deposicional vulcanossedimentar marinho de águas profundas (Juliani e Beljavskis, 1995). É composta predominantemente por rochas metamáficas intercaladas a metapelitos, com ocorrência subordinada de rochas calcissilicáticas e metavulcanoclásticas, metassedimentos grafitosos, formações ferríferas, metandesitos, metarriolitos, turmalinitos e metahidrotermalitos. As rochas metamáficas são representadas por plagioclásio-hornblenda xistos e hornblenda anfíbolitos, com estruturas do tipo *pillow lava* preservadas localmente. Os metapelitos podem ser genericamente classificados como biotita-muscovita xistos ou muscovita-biotita xistos bandados, com porfiroblastos de muscovita, biotita, granada, estauroлита, sillimanita, cordierita, andaluzita e cianita (Juliani, 1993, Juliiani et al., 2000). Associadas à Formação Morro da Pedra Preta, ocorrem mineralizações de ouro singenéticas, com remobilizações sem aportes de metais adicionais em zonas de cisalhamento e em veios de quartzo (Juliani 1993).

Formação Jardim Fortaleza

É constituída por xistos pelíticos pobres em quartzo, com grafita e com biotita porfiroblástica, por vezes com granadas xistos com biotita e magnetita porfiroblásticas. Subordinadamente apresentam metabasitos e metatufos básicos (mais raramente intermediários a ácidos), metassedimentos tufíticos, metapelitos com contribuição de argilas vulcânicas, xistos rítmicos com leitos quartzosos (metaturbiditos) ou quartzosos, xistos turmaniliticos e xistos grafitosos. Raras cálcio silicáticas laminadas a bandadas forma corpos extensos e subordinadamente ocorrem metassedimentos ferro-magnesianos. Esta unidade ocorre sobreposta a unidade metavulcânica de Juliiani et al. (1986) e Juliiani (1993).

Formação Nhanguçu

Associada a uma bacia de retro-arco, sobrepõe-se à Formação Morro da Pedra Preta e mantém, com ela, contatos concordantes com aparentes discordâncias erosivas ou contatos tectônicos locais. Trata-se de uma sequência sedimentar clasto-química composta, na base, por metapelitos ricos em óxidos-hidróxidos de ferro e manganês que gradam para metapelitos ricos em cálcio. Intercalam-se rochas calcissilicáticas, metatufos e metabasaltos. No topo ocorrem xistos rítmicos finos que alternam leitos quartzosos e outros de muscovita e clorita com porfiroblastos de andaluzita (Juliani, 1993).

A Formação Pirucaia ocorre sobreposta à Formação Morro da Pedra Preta, com contatos gradacionais, e representa uma sedimentação em plataforma continental proximal, podendo corresponder às fácies marginais de uma bacia de retro-arco. Compreende quartzitos, xistos quartzosos e muscovita-biotita quartzitos, por vezes intercalados com biotita-muscovita-quartzo xistos, metapelitos, quartzitos feldspáticos e metarcóseos. Os xistos, além de quartzo, muscovita e biotita, podem conter granada, fibrolita ou estauroлита, raramente cianita, sillimanita e cordierita (Juliani, 1993; Martin, 2000).

As rochas do Grupo Serra do Itaberaba foram deformadas complexamente, podendo ser reconhecidos padrões de dobramentos superpostos produzidos por processos regionais, com deformações posteriores associadas às zonas de cisalhamento de Jundiuvira e do Rio Jaguari e suas sucessivas reativações (Juliani, 1993).

O grupo tem registrado em suas rochas dois eventos metamórficos. O primeiro atinge fácies anfíbolito ou grau médio, com variações até fácies xisto verde e, localmente, anfíbolito superior, alcançando pressões máximas entre 5 e 6 kb e temperaturas entre 600 e 620°C. O metamorfismo superimposto ocorreu em condições de pressões mais amenas, inferiores a 5 kb, e temperaturas mais brandas, ainda dentro da fácies anfíbolito (Juliani, 1993).

Datações geocronológicas realizadas por Juliiani et al. (2000) em metandesitos da Formação Morro da Pedra Preta, pelo método U-Pb em zircões, sugerem uma idade de cristalização de 1.395 ± 10 Ma. No mesmo trabalho, a datação de duas populações distintas de zircões de um metarriolito da Formação Nhanguçu, resultou em duas idades, uma de 1449 ± 3 Ma interpretada como herança da encaixante e uma de 619 ± 3 Ma considerada como idade de cristalização da rocha, constatada como intrusiva na unidade. Oliveira et al. (2004) analisaram actinolitas extraídas de anfíbolitos do Grupo Serra do Itaberaba, através do método Ar-Ar e obtiveram idade de 1.312 ± 6 Ma, considerada como idade mínima da unidade.

Grupo São Roque

A primeira referência às rochas relacionadas ao Grupo São Roque foi realizada por Campos (1889) sendo a denominação de Grupo introduzida por Lefevre et al. (1963). Coloca-se, através de contatos tectônicos, sobre as rochas do Grupo Serra do Itaberaba (Juliani e Beljavskis, 1995).

Esta unidade litoestratigráfica, metamorfozada na fácies xisto verde de baixa pressão, apesar dos muitos trabalhos publicados propondo divisões e/ou subdivisões estratigráficas, optamos por adotar aqui a revisão apresentada em Juliani et al. (2012). Neste sentido o Grupo São Roque encontra-se dividido da base para o topo em:

Formação Pirapora do Bom Jesus

Predominam metabasitos, localmente com pillow lavas, com rochas equi a inequigranulares de granulção média, com textura blastofítica e blastoporfirítica. Ocorrem alguns corpos de tamanhos destacados de metabrechas e metatufos básicos bandados e laminados, por vezes com fragmentos de rochas básicas, que apresentam intercalações de metabasitos finos, metassedimentos tuffíticos, metapelitos e metarritmitos. A unidade vulcânica mostra-se capeada por filitos carbonáticos, laminados a bandados localmente maciços.

Formação Morro Doce

Composta por metaconglomerados polimíticos foliados a miloníticos, com matriz cinza escura. Os seixos e calhaus são de rochas graníticas foliadas ou não, pegmatitos, quartzitos, quartzo de veio, e clastos de feldspatos. Mais raramente, são presentes, clastos de xistos, de metabasitos (mais abundante na base da unidade) e provavelmente de andesitos. Os metaconglomerados gradam para metarcóseos e esses para filitos, em especial em direção ao topo. Nos metaconglomerados podem ocorrer camadas subordinadas de metarcóseos e metarenitos feldspáticos.

Formação Boturuna

Predominam nesta unidade quartzitos e metarenitos feldspáticos. Os quartzitos são finos a grosso, com grânulos de quartzo, brancos a branco-acinzentados, maciços e por vezes miloníticos. Localmente apresentam estruturas primárias (sedimentares), como estratificação cruzada tangenciais na base de pequeno a médio porte, acanaladas, plano-paralelas, tipo espinha de peixe e marcas onduladas. Apresentam associados metarenitos feldspáticos, matacórseos, metaconglomerados oligomíticos com matriz suportados, quartzitos micáceos, quartzo-muscovita xistos finos com porfirblastos de biotita, metarritmitos, filitos sericíticos e corpos de metasubvulcânica intermediária a ácida. Ocorrem ainda intercalações de metavulcânicas básicas shoshoníticas amigdaloidais, rica em biotita, metabasitos maciços e metagrauvas.

Formação Estrada dos Romeiros

Constituída predominantemente por metarritmitos bandados a laminados, compostos por leitões de filito laminado e quartzo filitos alternados com leitões de metassiltitos e metarenitos finas a médio maciços, com grânulos e pequenos seixos de quartzo, metassiltitos micáceos ou não. Os metarritmitos possuem estratificação plano-paralela e cruzada de pequeno porte, laminação convoluta, climbing ripples, marcas de sola, granodecrescência ascendente, atingindo as frações mais finas argilas, indicando derivação pelo metamorfismo de metaturbiditos proximais, ocorrem intercalados, corpos de filito sericítico, metacalcários dolomíticos, rochas cálcio silicáticas, filito carbonáticos com leitões grafitosos ou não, metarenitos feldspáticos, metarenitos grossos, quartzitos, metarcóseos, metagrauvas. Localmente ocorrem corpos de metabasitos, metabrechas, metatufos básicos, metassedimentos tuffíticos com intercalações de filitos laminados a bandados, de metarritmitos, de metarenitos e de quartzitos finos a grossos.

Formação Jordanésia (antiga Formação Piragibu)

Formada essencialmente de metaturbiditos distais (sedimentos finos) apresentam como litotipos predominantes filitos sericíticos ou cloríticos, comumente com biotita e muscovita detrítica, laminados a bandados, que gradam para filitos carbonáticos e possuem metabasitos e metassedimentos tuffíticos muito

subordinado. São presentes também intercalações de metarritmitos, compostos por metarenitos finos, metassiltitos, quartzo filitos, leitos conglomeráticos.

Domínio (Terreno) Embu

Mostra-se representado pelos complexos Embu e Rio Capivari, além de inúmeras intrusões graníticas.

O Complexo Embu, unidade principal, corresponde a uma unidade litoestratigráfica de médio grau metamórfico de natureza predominantemente paraderivada, compreendendo faixas alongadas de dezenas de quilômetros de extensão de paragnaisses e xistos, migmatíticos ou não, de natureza aluminosa, portadores de biotita, sillimanita, granada a muscovita, além da presença de forma mais subordinada de quartzitos, gnaisses cálcio silicáticos, anfibolitos. São presentes também ortognaisses (biotita gnaisses de composição granodiorítica a tonalítica. Exibem estrutura fortemente orientada e feições miloníticas.

O Complexo Capivari, embasamento do Complexo Embu, de idade paleoproterozóica (com intervalos de idade entre 2.4 Ga, 2.2-2.1 Ga e 2.0 Ga, U-Pb em zircão, indicando idades de cristalização magmática), é constituído por ortognaisses migmatíticos de composições graníticas a tonalíticas e anfibolitos subordinados (magmas toleíticos) em lascas tectônicas no Terreno Embu. As composições dos gnaisses do Complexo Rio Capivari são predominantemente cálcioalcalinas a álcali-cálcicas. Idades metamórficas (620 – 590 Ma) foram reconhecidas em bordas escuras de zircão.

As intrusões graníticas, correspondem desde dezenas de corpos menores a batólitos, de natureza marginal a francamente peraluminosos (fusão da crosta continental), especialmente na região a leste da cidade de São Paulo. As variedades petrográficas mais comuns incluem biotita granitos porfiríticos, biotita-muscovita leucogranitos brancos e turmalina-granada granitos. Datações U-Pb em monazita têm revelado que, a despeito da similaridade petrográfica, esses granitos foram gerados em diversos eventos geológicos que se sucederam em um intervalo de pelo menos *ca.* 200 milhões de anos, ao final do Neoproterozóico.

Bacia Terciária de São Paulo

Domínio das unidades sedimentares cenozoicas – correspondem aos depósitos sedimentares cenozoicos associados ao *Rift* Continental do Sudeste do Brasil, que preenchem as bacias de São Paulo, Taubaté, Resende e Volta Redonda (Riccomini, 1989).

Formação Resende

Ocupa as porções basais e laterais do *rift* e corresponde a um sistema de leques aluviais associado à planície fluvial de rios entrelaçados (*braided*), com a proximal do sistema de leques caracterizada por depósitos de diamictitos e conglomerados, com seixos, matacões e blocos angulosos a subarredondados, normalmente polimíticos, em matriz lamítica e arenosa, arcoseana, e gradação normal ou inversa (Riccomini, 1989)

Formação São Paulo

Com origem relacionada a um sistema fluvial meandrante, sobreposto aos leques aluviais da *Formação Resende* e ao sistema lacustre da *Formação Tremembé* (não aflorante na região de estudo) é constituída de arenitos grossos, conglomeráticos, localmente conglomerados, com granodecrescência ascendente para o topo até siltitos e argilitos, apresentam estratificações cruzadas de portes variados, geometria plano-côncava e bases erosivas.

Depósitos Quaternários

Os depósitos aluviais atuais da várzea do rio Tietê incluem os depósitos de areia, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e mais localmente turfa. O arcabouço geológico do Rio Tietê é ainda pouco conhecido, uma vez que informações sistemáticas estão disponíveis apenas a partir de levantamentos geotécnicos direcionados à implantação de obras civis. Genericamente, a planície fluvial do Rio Tietê é caracterizada por uma unidade estratigráfica superior, composta por terraços e várzeas correspondentes às coberturas quaternárias, em parte retrabalhadas e depositadas pela atual dinâmica do rio e outra (inferior) acessível apenas através de sondagens. A unidade superior é composta por areias siltosas de coloração cinza clara, com camadas superiores essencialmente argilosas e com baixo nível de consolidação.

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 e Floresta Estadual de Guarulhos) está inserido na Morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico (1^o Táxon) (ROSS & MOROZ, 1997). Esta morfoestrutura abrange toda a porção leste do Estado de São Paulo e se caracteriza pelas elevadas altitudes, atingindo mais de 2.000 m, e pelo predomínio das rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas. A Floresta Estadual de Guarulhos está inserida na Unidade Morfoescultural do Planalto e Serra da Mantiqueira (2^o Táxon) (ROSS & MOROZ, 1997) (Apêndice 4.2.A).

Esta unidade caracteriza-se por altitudes que variam entre 700 e 2.000 metros, com substrato rochoso constituído essencialmente de granitos, gnaisses e migmatitos. O modelado é composto por escarpas e morros altos com topos aguçados (Da) e topos convexos (Dc) (Apêndice 4.2.B).

Os métodos encontram-se no anexo IV – Apêndice 4.8.A.

Hipsometria

A altimetria na UC varia de cerca de 940 m (porção nordeste) até 800 m (leste e sul da UC) (Apêndice 4.2.C). Na área de estudo as altitudes decrescem de noroeste (Serra do Itaberaba – 1.300 m) para sudeste (próximo ao rio Jaguari – 750 m).

Declividade

As maiores declividades, acima de 25°, concentram-se na vertente sudeste da Serra da Onça e na Serra de Itapetinga, a noroeste da UC (Apêndice 4.2.D). No restante da UC predominam declividades entre 10° e 25°.

Rede de Drenagem

A área de estudo da UC compreende as sub-bacias dos rios Jaguari (ribeirões Thomé Gonçalves – parte central – e Itaberaba – porção nordeste) e Baquirivu-Guaçu (porção sudoeste – ribeirões das Lavras e Guaçu). A UC está inserida totalmente na sub-bacia do Ribeirão Thomé Gonçalves, cujas nascentes estão localizadas na Serra do Itaberaba, em altitudes superiores a 1.300m. O mapa de orientação de vertentes (Apêndice 4.2.E) ilustra o controle estrutural das rochas pré-cambrianas na rede de drenagem e nas principais serras (Onça e Itaberaba).

Fluxo Hídrico e Processos Erosivos

O Mapa de Curvatura (planta + perfil) indica as áreas de convergência (vermelho) e de dispersão (verde) de fluxo hídrico (Apêndice 4.2.F). O mapeamento realizado pelo IPT (2012) não registra a ocorrência de processos erosivos lineares (ravinas e boçorocas) no interior da UC, apenas na área de estudo. Em geral, esses processos ocorrem em declividade acima de 15°, ao longo de drenagens e principalmente em suas cabeceiras – áreas de convergência de fluxo hídrico.

Unidades Morfopedológicas

O mapa de unidades morfopedológicas (ROSSI et al., 2009), elaborado em escala de detalhe, correlaciona os dados geológicos, geomorfológicos e pedológicos e indica as potencialidades e restrições de cada

unidade (Apêndice 4.2.G). Na UC estão presentes as unidades de morros altos (IIa, IIb e IIc), morros baixos (IIIa e IIIb) e planícies fluviais restritas (VIa).

As unidades de morros altos e morros baixos apresentam suscetibilidade a processos erosivos laminares e lineares e a movimentos de massa em diferentes graus, dependendo do manejo da área; as planícies fluviais restritas correspondem a áreas com freático elevado, estando sujeitas a inundação.

2.3.3. PEDOLOGIA

Solos no interior e entorno da UC

A Floresta Estadual de Guarulhos (Apêndice 4.3.A) apresenta, segundo Rossi et al. (2009b,c), 5 (cinco) unidades de mapeamento, dominando os Cambissolos Háplicos argilosos, pedregosos e rochosos (CX1) e Cambissolos Háplicos, associados aos Latossolos Amarelos, ambos argilosos e pouco profundos (CX5); seguidos dos Latossolos Vermelho-Amarelos, argilosos associados ao Cambissolos, também argilosos, pouco profundos e pedregosos (LVA1); dos Latossolos Amarelos associados aos Cambissolos, ambos pouco profundos, argilosos (LA); e ocorrência de Gleissolos Melânicos ou Háplicos associados ao Neossolo Flúvico, nas Planícies fluviais (GM2), esses últimos, solos normalmente hidromórficos, sujeitos a inundações e contaminação devido ao lençol d'água aflorante ou sub aflorante. Os solos na região são geralmente pouco profundos, tanto os Cambissolos quanto os Latossolos Amarelos, e apresentam pedras e rochas na massa e superfície do solo (Cambissolos), que, aliado aos declives acentuados, imprime suscetibilidade aos processos erosivos maiores, devido a estes atributos. Já para as áreas recobertas pelo Latossolo Vermelho-Amarelo, a suscetibilidade diminui por este ser profundo e argiloso, conferindo uma agregação maior do solo e conseqüentemente, maior resistência aos processos. Os solos da Unidade de Conservação e entorno estão distribuídos conforme (Apêndice 4.3.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%) (Apêndice 4.3.C. e Apêndice 4.3.D.). As unidades de mapeamento apresentadas são: AF; CX9; CX10; CX16; CX24; FF2; GM1; GM3; LA8; LVA16; PVA15; PVA31; PV132; PVA38; RL20; RL23.

2.3.4. CLIMATOLOGIA

Clima Regional

Clima Tropical controlado por massas equatoriais e tropicais (MONTEIRO, 1973). Os métodos encontram-se no anexo IV – Apêndice 4.8.A.

Clima Local

Clima Tropical alternadamente seco e úmido dominado pela Massa Tropical Atlântica; Serra (Borda do Planalto): unidade 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	800 a 940	62	Serra do Itaberaba; cabeceira de drenagem; vertente Leste-Sudeste.

Pluviosidade (Apêndice 4.4.A. e Apêndice 4.4.B)

Regime		Anual (mm)			Mensal (mm)		Diária (mm)	
Trim. + chuvoso	Trim. – Chuvoso	Min./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 4.4.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
	23,4	Fev	16,4	Jul		–	

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 (CAD=100mm) Média (Apêndice 4.4.A. e Apêndice 4.4.C)

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).

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 (descrição detalhada dos métodos em Anexo IV – Apêndice 4.8.A).

Perigo

O mapa de perigo de escorregamento planar da UC e seu entorno (Apêndice 4.5.A) mostra um predomínio da classe de perigo alto (P11esc), ocorrendo subordinadamente, um perigo moderado no limite sul da UC (P9esc) e áreas de perigo muito alto (P13-14esc) nos limites noroeste e sudoeste da área de entorno. Não foi mapeado perigo de inundação para a Floresta Estadual de Guarulhos. 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 das áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviços à Eventos Geodinâmicos (Apêndice 4.5.B) mostra o predomínio da classe alta (V10-12) e apenas uma ocorrência de área classificada como de vulnerabilidade moderada (V6), decorrente do grau de criticidade apresentado pelos fatores sanitários e socioeconômicos, derivados do IBGE e de ordenamento urbano, derivado de interpretação de imagem. Destaca-se que as condições sanitárias (abastecimento de água, coleta de esgoto e coleta de lixo) apresentaram criticidade variando predominantemente de moderada a alta; os fatores renda e grau de alfabetização apresentaram criticidade variando de alta a muito alta e o ordenamento urbano criticidade moderada.

Risco

O mapa de risco de escorregamento planar (Apêndice 4.5.C) destaca a ocorrência de áreas classificadas com risco alto (R10-12esc) a muito alto (R13esc), indicando a extrema fragilidade da região com relação às situações de risco deste processo, decorrentes principalmente dos altos valores dos índices de perigo e de vulnerabilidade na área de estudo. Como não foi mapeado perigo de inundação, conseqüentemente, o risco de inundação é nulo a quase nulo.

2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

Superficiais

Característica Regional

A Floresta Estadual de Guarulhos situa-se no município de Guarulhos, seus limites são contíguos ao Parque Estadual de Itapetinga, e sua área de estudo está totalmente inserida na área de estudo deste Parque. As cabeceiras e microbacias de drenagem contribuem para as UGRHIs 2 – Bacia do Rio Paraíba do Sul e 6-Alto Tietê. Toda a área está inserida na APA Federal Paraíba do Sul.

Os métodos encontram-se no anexo IV – Apêndice 4.8.A.

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 formadores do Rio Jaguari: Córrego Tomé Gonçalves e Córrego do Franco (subbacia 8.1), Ribeirão Itaberaba (subbacia 8.2). Na UGRHI 6 os cursos principais são afluentes do Baquirivu-Guaçu, como o Ribeirão das Lavras (Subbacia 7.6) e outras (subbacia 7.7). O córrego Tóme Gonçalves atravessa a porção sul da UC, de oeste para leste, e recebe um afluente que margeia o limite leste da Floresta (Apêndice 4.6.A).

Demanda e Disponibilidade em termos de UGRHI

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 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 Tietê-Cabeceiras: informação não encontrada.

Disponibilidade de água superficial per capita (vazão média em relação à população total):

- Paraíba Sul= $3.286,69 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ em 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.
- BAT= $68,45 \text{ m}^3/\text{s}$ ($41,97 \text{ m}^3/\text{s}$ -água superficial; $20,82 \text{ m}^3/\text{s}$ – Sist. Cantareira; $5,66 \text{ m}^3/\text{s}$ -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 / Enquadramento Cursos d'água

Estudo da FF (2010) para a criação da Floresta analisou a qualidade de 2 amostras (3a, 3b) de águas coletadas em represas nas subbacias 7.7 e 8.2 (Apêndice 4.6.A). Na amostra 3b, alguns parâmetros (coliformes fecais, N, OD) ultrapassaram os valores limites da classe I (CONAMA 357/05) e o Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi classificado como regular, sob influência da ação antrópica. Já pela 3ª amostra constatou-se IQA bom, condição possivelmente associada à presença de cobertura florestal no entorno, demonstrando a importância de sua preservação para garantia da qualidade da água de abastecimento. Os cursos d'água na área da UC são predominantemente enquadrados como classe I, na porção da UGRHI 2 e cabeceiras do Rib. Lavras (UGRHI5). Porém, os cursos d'água na subbacia 7.7 são enquadrados como classe III, relacionada à ocupação urbana.

Pressões para os Recursos Hídricos

Externas: uso e ocupação de uso irregular do solo (loteamento e construções, parcelamentos) associados com supressão de vegetação; e áreas degradadas (solo exposto, limpeza de pastagem). Na porção noroeste de Guarulhos, na subbacia 7.7, ocupação urbana próxima às drenagens de cabeceiras representa potencial de degradação da qualidade em função da geração de efluentes domésticos e resíduos sólidos. Na subbacia 8.1, a sul da UC constata-se área degradada com supressão de vegetação, além de ocupações (construções, loteamentos), que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e na sua qualidade (Apêndice 4.6.A).

Subterrâneos

Contexto Regional

A Floresta Estadual de Guarulhos está contida no município de Guarulhos, na UGRHs 2. A UGRHI é caracterizada regionalmente pelo relatório de situação de 2015 (ano base 2014). Na UGRHI 2, a demanda é de 2,97% da reserva explotável ($2\text{im}^3/\text{s}$); o IPAS (índice de potabilidade das águas subterrâneas) mostrou-se regular (54%).

Aquíferos

Na UC ocorrem dois tipos de aquíferos:

1) **Aquífero Cristalino, ou Aquífero Pré-Cambriano** (Fernandes et al., 2005). Composição: rochas cristalinas ígneas (granitos e granitóides) e metamórficas (gnaiesses, 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 hidráulicamente 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 m^3/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 reserva 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**, que se sobrepõe 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 30-40m 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 na UC 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 adicional de 3km. Foram considerados conjuntamente todos os poços do Contínuo Cantareira, já que os aquíferos Cristalino e Freático Raso ocorrem em todas as suas UCs.

As litologias (Apêndice 4.6.B) foram agrupadas em duas grandes classes, com potencial de produção distinto, da seguinte forma:

- 1) 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 um 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 $12 \text{ m}^3/\text{h}$;
- 2) 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

Nos cadastros utilizados, há 7 poços no município de Guarulhos, predominando o uso privado, e não existe nenhum poço na Floresta Estadual de Guarulhos (Apêndice 4.6.C).

Qualidade

Não há dados de qualidade na Floresta Estadual de Guarulhos ou no seu entorno (Apêndice 4.6.D).

Vulnerabilidade

Os recursos hídricos subterrâneos são um atributo da maior importância para toda a área do Contínuo Cantareira, pois se interligam com o superficial, que, principalmente em períodos de estiagem, dependem daquele. Portanto, manter as áreas em condições de boa infiltração (conforme as condições de recarga dos aquíferos, acima indicadas), é essencial. A área da UC é vulnerável à contaminação, assim como todo o Aquífero Cristalino, e é pressionada pelos riscos de contaminação do seu entorno, presentes no município de Guarulhos, que apresenta índice poluidor alto (DAEE/UNESP, 2013) (Apêndice 4.6.D).

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.

Atividade de Mineração na UC e Entorno

A espacialização dos dados do SIGMINE/DNPM revela a ausência de títulos minerários incidentes nos limites da área da FE de Guarulhos. Registra-se a presença de algumas áreas tituladas em sua área de estudo. No Apêndice 4.7.A, em anexo, acham-se espacializados os títulos minerários localizados 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 FE de Guarulhos é representado, predominantemente, por rochas de composição granítica e por uma sequência de rochas de natureza metassedimentar e básica (Subtema 1 Geologia). As rochas de composição granítica constituem uma potencialidade mineral de grande interesse de exploração, confirmada pela presença de áreas com extração consolidada, de expansão ou com interesse futuro de lavra de granito e gnaiss para brita e de seus produtos de alteração, como o saibro e areia, todos eles insumos básicos da indústria da construção civil. Merece destaque a presença de diversos títulos minerários para aproveitamento de ouro, associados às rochas metassedimentares e básicas, que representam importante alvo metalogenético para pesquisa e prospecção mineral de elementos metálicos.

No interior da área de estudo da FE de Guarulhos registra-se, em sua porção sudoeste, direito minerário para lavra de saibro associado a alteração de rocha granítica (Apêndice 4.7.A). Trata-se de área de atividade consolidada, segundo regime de concessão de lavra outorgada pelo DNPM em 17/09/2015, mas que iniciou suas atividades no regime de licenciamento desde 25/05/1992 em nome de Paupedra Pedreiras, Pavimentações e Construções Ltda, e com licenciamento ambiental renovado (licença de operação) em 30/12/2016, pela CETESB. Os demais títulos que incidem na área de estudo constituem apenas interesse mineral futuro de lavra, destacando-se que os requerimentos para pesquisa de ouro foram alvo de desistência, homologada em 2005 junto ao DNPM.

3. JURÍDICO INSTITUCIONAL

3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Sobre a Floresta Estadual de Guarulhos incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial, federais, estaduais e municipais, como Unidades de Conservação, Legislação de Proteção aos Mananciais e o Plano Diretor Municipal (Apêndice 5.1.A). Dentre esses, destacam-se:

Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio Paraíba do Sul

Criada pelo Decreto Federal nº 87.561/1982, é gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A APA incorpora integralmente a Floresta Estadual de Guarulhos e grande parte da sua área de estudo. 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. A unidade ainda não tem Plano de Manejo elaborado, portanto, as restrições pertinentes ainda não foram especializadas (BRASIL/MMA/ICMBio, 2017).

Parque Estadual da Cantareira

Criado pelo Decreto Estadual nº 41.626/1963, sua Zona de Amortecimento engloba parte da Floresta Estadual de Guarulhos e de sua área de estudo. Foi criado com o objetivo original de proteger os mananciais e garantir o serviço de abastecimento de água da RMSP. Seu Plano de Manejo foi aprovado em 2009 e, de acordo com ele, a Zona de Amortecimento 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 (SÃO PAULO/SMA/FF/IF, 2009) (Apêndice 5.1.B).

Parque Estadual de Itaberaba

Criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, é contíguo à Floresta Estadual de Guarulhos e sua área de estudo se sobrepõe à UC. 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. A unidade ainda não tem Plano de Manejo elaborado, portanto, as restrições pertinentes ainda não foram especializadas (SÃO PAULO, 2010) (Apêndice 5.1.C).

Legislação de Proteção aos Mananciais

Já em relação à Legislação de Proteção aos Mananciais destacam-se as Áreas de Proteção aos Mananciais e as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais. Dos municípios componentes da Região Metropolitana de São Paulo, 25 tem parte ou a totalidade de seus territórios inseridas na Área de Proteção de Mananciais, estabelecida pelas Leis Estaduais nº 898/75 e 1.172/76 e regulamentadas pelo Decreto 9.714/77. 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.

Através de um zoneamento físico-territorial, a lei indicou duas categorias de áreas de proteção, com diferentes níveis de restrição ao uso e ocupação do solo: as áreas de 1ª categoria, que não devem ser

ocupadas; e as áreas de 2ª categoria, com potencial de ocupação variável, de acordo com as três classes estabelecidas – A, B ou C. Nas áreas de 1ª categoria foram incluídos os terrenos frágeis do ponto de vista ambiental e aqueles detentores de ecossistemas naturais ainda preservados – como as áreas lindeiras aos corpos d'água, com declividades médias superiores a 60%, ou recobertas por matas e demais formas de vegetação ainda preservadas. Essas áreas *non aedificandi* foram consideradas impróprias ao assentamento urbano. A Floresta Estadual de Guarulhos e quase a totalidade de sua área de estudo estão inseridas na Área de Proteção aos Mananciais da década de 1970, sendo que na porção noroeste da área de estudo, também incluída no Parque Estadual de Itaberaba, estão concentradas as manchas de mata mais relevantes de acordo com a Legislação de Proteção aos Mananciais (Apêndice 5.1.D e Apêndice 5.1.E).

Plano Diretor de Guarulhos

Por fim, deve ser destacado o Plano Diretor de Guarulhos (Lei nº 6.055/2004), vigente desde 2004 e cuja revisão encontra-se em tramitação na Câmara Municipal. O território da Floresta Estadual de Guarulhos e quase a totalidade de 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. Os objetivos dessa Macrozona são: I – preservar os recursos naturais e a biodiversidade; II – fomentar as atividades de pesquisas, ecoturismo e educação ambiental; III – proteger e recuperar a vegetação nativa e dos mananciais; IV – garantir a presença do verde e de espaços vazios na construção da paisagem; V – possibilitar atividades rurais compatíveis com a proteção ambiental. Nesta Macrozona, o parcelamento do solo para fins urbanos deverá atender as legislações específicas, federais, estaduais e municipais (Guarulhos, 2004).

Ao sul da área de estudo da FE Guarulhos há uma pequena porção territorial inserida na Macrozona de Uso Rural-Urbano, composta por áreas com características rurais, existência de núcleos urbanos de baixa densidade populacional, com rede precária de infraestrutura e predominantemente ocupadas por habitações de população de baixa renda ou áreas com características rurais incrustadas em regiões urbanas. Os objetivos desta Macrozona são estimular e preservar a exploração econômica por meio da agricultura, inclusive familiar, agroindústria, mineração, turismo e lazer compatíveis com a preservação ambiental e com o uso residencial e qualificar os assentamentos habitacionais existentes, dotando-os de rede de infraestrutura urbana (Guarulhos, 2004) (Apêndice 5.1.F).

4. LINHAS DE PESQUISA

Não há linhas de pesquisas em andamento na Unidade de Conservação

5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

5.1. MEIO ANTRÓPICO

A Floresta Estadual de Guarulhos e sua área de estudo situam-se na porção norte do município de Guarulhos, região que apresenta relevos acidentados e atributos naturais preservados de grande relevância local e regional, como remanescentes de Mata Atlântica e mananciais de cursos d'água de interesse para abastecimento público.

Por outro lado, o município é um dos componentes da RMSP e apresenta forte dinamismo econômico e demográfico. Com a economia voltada para a produção industrial, comércio e prestação de serviços, abriga um dos maiores parques industriais do país, assumindo a quarta posição do estado no que se refere ao PIB no ano de 2014. É a segunda maior população do estado, inferior apenas à população do município de São Paulo, com taxas de crescimento demográfico superiores às do estado e com grande impacto populacional em números absolutos.

Boa parte da área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos está inserida em uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Estadual de Itaberaba. A porção sul dessa área, entretanto, não é englobada por esta unidade de conservação e constitui o principal vetor de pressão sobre a floresta no que se refere às dinâmicas de expansão urbana e de crescimento populacional. Embora a cobertura da terra nessa região seja ainda constituída por uma mescla de cobertura arbórea, herbáceo arbustiva e áreas urbanas ou edificadas, foram aí verificados processos significativos de expansão urbana e de crescimento e adensamento populacional, especialmente nos bairros da Água Azul e Morro Grande.

Parte dessa expansão é caracterizada por padrões de precariedade habitacional, refletida pela existência de aglomerados subnormais e pela constituição dos sistemas de infraestrutura sanitária: na área de estudo da FE Guarulhos, incluindo nas áreas mais adensadas ao sul, predominam os sistemas de esgotamento sanitário via fossa rudimentar, que são complementados por sistemas de esgotamento via corpos hídricos. Esses mesmos bairros apresentam vulnerabilidade social média no Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, diferentemente do que ocorre nos setores censitários mais ao sul do município, onde predominam índices de baixíssima a baixa vulnerabilidade social.

Apesar das áreas de maior precariedade habitacional estarem inseridas na Bacia do Alto Tietê, e não na Bacia do Paraíba do Sul onde situa-se a FE Guarulhos, são áreas em claro processo de crescimento que podem constituir um vetor de expansão urbana precária em direção à unidade de conservação. As dinâmicas urbanas e populacionais dessa região podem ser intensificadas pelo próprio dinamismo econômico e demográfico do município, e devem ser acompanhadas com atenção.

Outro possível vetor de pressão sobre a unidade é constituído pelas atividades de silvicultura, com destaque à produção de lenha, carvão e madeira em tora. Parte da produção do município ocorre na zona de abrangência da FE Guarulhos, dentro do Parque Estadual de Itaberaba, e podem representar impactos tanto pela extensão das áreas que ocupam quanto por sua proximidade da FE Guarulhos.

Os dados levantados a partir da elaboração do diagnóstico do meio antrópico da Floresta Estadual de Guarulhos devem ser considerados na formulação do zoneamento e dos programas de gestão da unidade de conservação e apontam, de antemão, as áreas prioritárias para contenção da ocupação e a necessidade de integração das ações de monitoramento e de fiscalização.

A caracterização ambiental da área levou à criação de diversas áreas legalmente protegidas na região, federais, estaduais e municipais.

Especificamente na área inserida na Bacia do Paraíba do Sul, há uma superposição, total ou parcial, de quatro instrumentos legais de ordenamento territorial: a APA do Rio Paraíba do Sul, a Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira, o Parque Estadual de Itaberaba e sua área de estudo e a Área de Proteção aos Mananciais (que será objeto de elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da sub-bacia do Rio Jaguari). Estes quatro instrumentos têm como foco a proteção da biodiversidade e dos mananciais de interesse para o abastecimento público, a partir da regulamentação das formas de uso e ocupação do solo.

A eles deve ser somado o Plano Diretor do município de Guarulhos, que aí estabelece a Macrozona de Proteção Ambiental. Esta Macrozona tem como objetivo preservar os recursos naturais e a biodiversidade,

incluindo a vegetação nativa e os mananciais, e incentivar o desenvolvimento de atividades compatíveis com a proteção ambiental, como pesquisa, ecoturismo, educação ambiental e atividades rurais.

Já na porção sul da área de estudo, inserida na Bacia do Alto Tietê, sobrepõem-se, em parte do território, o Parque Estadual de Itaberaba e a Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Cantareira, além da Macrozona de Proteção Ambiental estabelecida pelo Plano Diretor de Guarulhos. Ainda que a Legislação de Proteção aos Mananciais não abranja este território, o foco na proteção da biodiversidade e dos mananciais ainda é claro.

Mais ao sul, destaca-se outra porção territorial onde os únicos instrumentos de ordenamento territorial incidentes são as áreas de abrangência do Parque Estadual de Itaberaba e da Floresta de Guarulhos, além da Macrozona de Uso Rural-Urbano estabelecida pelo Plano Diretor. Esta porção coincide com o bairro Água Azul, caracterizado por núcleos urbanos de baixa densidade populacional, com rede precária de infraestrutura e ocupados predominantemente por população de baixa renda, os quais são entremeados a setores com características rurais. De acordo com o diagnóstico do meio antrópico, esta região apresenta os processos mais intensos de expansão urbana e de crescimento e adensamento populacional, constituindo o principal vetor de pressão sobre a floresta.

Em outros termos, apesar da Floresta Estadual de Guarulhos ter sido criada com o objetivo precípua de utilização sustentável dos recursos florestais, a área em que se situa é majoritariamente reconhecida por sua importância na conservação dos recursos hídricos de interesse para o abastecimento público. Na porção sul da área de estudo da floresta, entretanto, desponta um trecho com forte dinamismo urbano e populacional, somado a restrições legais mais brandas, a qual deve ser priorizada na formulação do zoneamento e dos programas de gestão da unidade de conservação que considerem a integração das ações de monitoramento e de fiscalização.

5.2. MEIO BIÓTICO

A Floresta Estadual de Guarulhos está inserida no contínuo da Serra de Itaberaba, tendo o Parque Estadual de Itaberaba como seu limitante em quase todo o seu perímetro. Conserva uma importante amostra da biodiversidade regional. O tipo vegetal é a Floresta Ombrófila Densa Montana com cerca 77,42% do território. O porte arbóreo alto predomina com 64,75%. Já a vegetação secundária ocorre em 18,04% do território da UC. A presença da vegetação secundária está relacionada principalmente à regeneração de áreas em que houve o corte do eucalipto associado ao uso do fogo. Predominam florestas na fase intermediária de sucessão. Os trechos de floresta em fase mais avançada de sucessão situam-se na porção sul da Floresta de Guarulhos e são atravessados pela Estrada Caminho do Sol. Nesse local são encontradas várias espécies tardias, destacando-se a riqueza de espécies das famílias Lauraceae e Myrtaceae.

No levantamento geral das espécies da flora, foram amostradas 255 espécies, sendo as famílias mais ricas, Myrtaceae, com 25 espécies; Orchidaceae, 24; Lauraceae, 23 e Fabaceae, 20. Foram encontradas dez espécies em risco de extinção nas categorias em perigo ou vulnerável. Na lista de São Paulo, quatro espécies encontram-se na categoria Vulnerável e uma Em perigo; na lista brasileira, três constam como Vulnerável e uma Em perigo e na lista da IUCN há duas classificadas como Criticamente em perigo, sendo duas Em perigo e cinco como Vulnerável. Nos levantamentos de campo foram constatadas oito espécies exóticas de plantas.

Para a fauna, o número total de espécies de vertebrados com ocorrência confirmada é 85, sendo 10 espécies de mamíferos e 75 espécies de aves. Com novas amostragens estes valores de riqueza deverão aumentar consideravelmente para ambas as 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, peixes, anfíbios e répteis. Foram encontradas duas espécies ameaçadas de extinção: sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita* e gavião-pega-macaco *Spizaetus tyrannus*. A única espécie animal exótica encontrada foi o cachorro-doméstico *Canis lupus*. Os cães encontrados estavam associados às residências do interior e entorno imediato da floresta ou aparentavam terem sido recentemente abandonados na estrada que atravessa a unidade. Campanhas de posse responsável para os moradores do entorno e os visitantes são fundamentais para reduzir este problema.

Na área da Floresta de Guarulhos, a partir das margens da Estrada do Caminho do Sol foram encontrados pontos em que ocorre a deposição irregular de resíduos sólidos, vertente abaixo, nas áreas de vegetação florestal. Nessa mesma entrada, também foi constatada a abertura de trilhas para realização de cultos religiosos, havendo os resíduos no local. Em outra porção da UC, foram encontrados vestígios da ocorrência de incêndio, provavelmente associado ao corte e retirada do plantio de eucalipto. A presença de espécies exóticas invasoras é frequente, pois a proximidades de residências e vias de acesso contribui para tal. Para o controle e/ou a diminuição desses impactos negativos à flora e à fauna recomendam-se medidas educativas com a vizinhança e na região em que a Unidade de Conservação está inserida.

Os resultados encontrados ressaltam a importância da Floresta Estadual de Guarulhos para a conservação da biodiversidade e o seu potencial para o uso sustentável de produtos não madeireiros. Entretanto, evidenciaram também os desafios para a gestão, frente aos vetores de degradação detectados.

5.3. MEIO FÍSICO

5.3.1. GEOLOGIA

A proposta de abordagem do subtema Geologia procurou inserir a área da unidade de conservação no contexto geológico regional e, dentro do possível, quando houve informação disponível, detalhar a geologia numa escala compatível ao tamanho da UC. Como base para o estudo do meio físico, as informações geológicas auxiliam direcionando e/ou orientando ações relacionadas ao perfil do solo (características do solo) e a suscetibilidade a processos erosivos, escorregamento e inundação, isto é, processo geotécnicos, bem como informações relacionadas ao potencial para as atividades de mineração, águas subterrâneas e na evolução do relevo.

As unidades de conservação do Continuo Cantareira encontram-se integralmente inseridas no contexto das unidades geológicas de idade pré-cambriana. O contexto geológico da região onde se localiza a FE de Guarulhos encontra-se inserida quase que integralmente nas unidades do Grupo Serra do Itaberaba (Juliani et al., 1986), que corresponde a uma sequência metavulcanossedimentar de idade mesoproterozóica, composta pelas formações Morro da Pedra Preta, Nhangucu 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.

A caracterização geológica regional e local da área subsidiou diretamente a elaboração dos diagnósticos dos subtemas Geomorfologia, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, Perigo-Vulnerabilidade-Risco e de Atividades de Mineração desta UC.

5.3.2. GEOMORFOLOGIA

Na elaboração do diagnóstico sobre Geomorfologia, 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.

Conforme o Apêndice 4.2.B, produto de uma análise regional em escala 1:500.000, a FE Guarulhos e respectiva área de estudo estão inseridas nas Unidades Morfológicas Dc34 e Da43 (ROSS & MOROZ 1996). Essas unidades apresentam alto grau de fragilidade natural com a ocorrência de processos naturais (movimentos de massa e erosões lineares, como boçorocas), que podem ser potencializados dependendo do manejo realizado na UC. As boçorocas foram identificadas na área de estudo da unidade e ocorrem, sobretudo, nas áreas com maiores declividades (acima de 15°) (Apêndice 4.2.F). Em função da escala regional do trabalho de ROSS & MOROZ (1996), as informações devem ser avaliadas em con-

junto com as informações dos mapas temáticos elaborados em escala de maior detalhe (Apêndice 4.2.C a Apêndice 4.2.G).

O Apêndice 4.2.G aponta e descreve em escala de detalhe as potencialidades e restrições inerentes às unidades morfopedológicas identificadas na área da UC e respectiva área de estudo. O anexo assinala como potencialidade geral da UC a preservação ambiental e, quanto, às restrições ocupacionais destaca a agricultura e atividades correlatas, em função da baixa fertilidade, altas declividades no relevo de serras, morros altos que ocasionam feições erosivas, além de, nas planícies a alta capacidade de degradação do ambiente.

5.3.3. PEDOLOGIA

Os solos na região da Floresta de Guarulhos são geralmente pouco profundos, com textura argilosa e média e apresentam pedras e rochas na massa e superfície do solo, que aliado aos declives acentuados, imprime suscetibilidade aos processos erosivos elevada. Nas áreas recobertas por solos mais profundos (Latosolos), a suscetibilidade diminui devido à menor inclinação de vertente e por estes serem profundos e argilosos, o que confere uma agregação maior do solo e conseqüentemente, maior resistência a esses processos, tornando esses locais menos suscetíveis. Toda a atividade a ser implantada na Floresta deve levar em consideração esses atributos dos solos/relevo para impactar o mínimo possível o ambiente e permitir a utilização com segurança.

5.3.4. CLIMATOLOGIA

As principais características do clima da Floresta Estadual de Guarulhos podem ser extraídas dos quadros-síntese apresentados, aliados a observação dos mapas e gráficos (Apêndice 4.4.A a Apêndice 4.4.C), que compõem o conteúdo do diagnóstico elaborado de maneira sucinta e objetiva.

A Floresta Estadual de Guarulhos 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 destacada 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.

5.3.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e riscos da FE de Guarulhos indica as seguintes criticidades quanto às fragilidades e potencialidades, às quais recomenda-se:

- a) Manutenção da vegetação arbórea, visando diminuir o perigo de escorregamento planar;
- b) Melhoria das condições de saneamento das áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço que ocorrem na área de estudo, principalmente as ocupações periféricas, visando reduzir a vulnerabilidade e, conseqüentemente, a situação de risco, devido às condições de abastecimento de água, coleta e destinação de lixo e esgoto doméstico;
- c) Existem restrições muito significativas quanto ao perigo 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.

5.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

A Floresta Estadual de Guarulhos e entorno, assim como o Parque Estadual Itaberaba, que está inserido em parte 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, sugerido para a UC PE Itaberaba, e que pode ser aplicado também à FE Guarulhos e sua área de estudo.

5.3.7. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

A área de estudo da FE de Guarulhos está contida, em sua maior parte, dentro dos limites do Parque Estadual de Itaberaba, o que explica o número reduzido de títulos minerários aí incidentes. Esta situação resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra, o que sinaliza que a atividade de mineração não representa um vetor de pressão para a UC.

Por ocasião da proposição de zoneamento para a Zona de Amortecimento da UC, é conveniente consultar o Parecer nº 525/2010/FM/PROGE/DNPM, emitido pela Advocacia Geral da União para o DNPM, sobre Mineração em Unidades de Conservação, que decidiu:

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

- a) as atividades minerárias deverão atender às restrições e condições estabelecidas pela legislação específica e pelo órgão ambiental competente; e

b) as referidas restrições e condições **não impedem a outorga do título minerário**, mas devem ser atendidas antes do início da atividade minerária.

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

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 as potencialidades da unidade, bem como sugerir estratégias para minimizar ou superar suas fragilidades e os impactos dos vetores de pressão.

Como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a Floresta Estadual de Guarulhos prevê o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a realização de pesquisas científicas com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. Os objetivos de sua criação fundamentam-se, ainda, na transferência de conhecimento e tecnologias de produção e manejo que beneficiem as comunidades do entorno e na geração de alternativas e incremento de renda ao proprietário rural.

O diagnóstico das características físicas, bióticas e antrópicas evidenciou aspectos favoráveis e adversos aos objetivos da UC, tanto em seu interior, em uma área de 92,20ha, quanto em sua área de estudo, constituída por uma faixa de 3 km ao redor da Floresta. Como pontos favoráveis internos à unidade foram identificados a integridade da cobertura vegetal e ecossistemas associados, bem como o potencial para o desenvolvimento de atividades de pesquisa científica e para a visitação pública.

A integridade da cobertura vegetal da UC propicia a ocorrência de uma diversa e rica composição de flora e fauna, desempenha importante papel na proteção e manutenção da qualidade dos recursos hídricos e colabora com a conservação dos demais aspectos do meio físico, especialmente na prevenção de processos erosivos.

A vegetação predominante é característica da Floresta Ombrófila Densa Montana, que ocupa cerca de 77,42% do território. No levantamento geral das espécies de flora, foram amostradas 255 espécies, sendo 51,8% destas representativas dos estágios avançados de sucessão, dominados por espécies de porte arbóreo alto, ou de formações secundárias da Floresta Ombrófila Densa Montana, atreladas à regeneração de áreas em que o corte do eucalipto se associa ao uso do fogo. Foram encontradas dez espécies em risco de extinção nas categorias em perigo ou vulnerável. Quanto à fauna, foi confirmada a ocorrência de 85 espécies de vertebrados (10 mamíferos e 75 aves), duas ameaçadas de extinção, números que tendem a aumentar com novas amostragens e inventários, sendo prioritários os correlatos às abelhas, peixes, anfíbios e répteis.

Em relação aos recursos hídricos, a UC se insere totalmente na sub-bacia do Ribeirão Thomé Gonçalves, cujas nascentes estão localizadas na Serra do Itaberaba, em altitudes superiores a 1.300m, e abrange afluentes formadores do Rio Jaguari, importante sub-bacia do Rio Paraíba do Sul (UGRHI 2), e também afluentes do Baquirivu-Guaçu (UGRHI 6). A Serra do Itaberaba e todo o contínuo de Unidades de Conservação da Cantareira abrangem nascentes e sub-bacias de drenagem importantes para a composição dos mananciais de interesse regional para abastecimento público, e a conservação da vegetação é essencial para a manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos de interesse estratégico para a RMSP e para o Vale do Rio Paraíba.

Em relação às águas subterrâneas, verificou-se que na FE Guarulhos 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 suplementam os recursos hídricos superficiais, aos quais são interligados. Portanto, manter as áreas em boas condições de infiltração é essencial, e a vegetação exerce um papel relevante nesse sentido. Além disso, também é importante limitar as extrações e a densidade de poços para que não provoquem reduções no nível dos aquíferos e atentar para os riscos de contaminação dos aquíferos e para as alterações provocadas no uso do solo, associadas à supressão de vegetação e ao lançamento de efluentes, que podem interferir no volume e na qualidade dos cursos d'água.

De acordo com o diagnóstico da UC, a vegetação também desempenha um papel importante na conservação das demais características do meio físico. A Floresta Estadual de Guarulhos está inserida na Morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico (1º Táxon), caracterizada pelas elevadas altitudes, e na Unidade Morfoescultural do Planalto e Serra da Mantiqueira (2º Táxon), caracterizada pelo modelado de escarpas e morros altos com topos aguçados e convexos (ROSS & MOROZ, 1997). No interior da UC, as altitudes variam de 940m (nordeste) a 800m (leste e sul), decaindo no sentido noroeste-sudeste na área de estudo (1.300m na Serra do Itaberaba a 750m próximo ao rio Jaguari, respectivamente).

Os solos na região, cambissolos e latossolos amarelos, são geralmente pouco profundos e, aliados aos declives acentuados superiores a 25º a noroeste da UC, concentrados na vertente sudeste da Serra da Onça e na Serra de Itapetinga, imprimem maior suscetibilidade aos processos erosivos. O mapa de perigo de escorregamento planar mostra um predomínio da classe de perigo alto na UC, indicando a extrema fragilidade da região com relação às situações de perigo de ocorrência deste processo. Embora não haja processos erosivos lineares (ravinas e boçorocas) no interior da UC, 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.

De acordo com o diagnóstico do meio biótico, a Floresta Ombrófila Densa Montana de porte arbóreo alto ou médio ocupa quase a totalidade do território da UC. Nas porções central e norte, essa vegetação estabelece um contínuo com a vegetação do PE Itaberaba e abriga uma rica rede de drenagem. Além disso, associa-se às maiores altitudes e às declividades mais acentuadas da floresta. Tendo em vista a importância da vegetação para a manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos e do meio físico, essa porção territorial aponta para um enquadramento mais restritivo, com limitações ao acesso público e à instalação de infraestrutura. Os programas de gestão nessa área devem focar a fiscalização e o monitoramento dos dados relativos à vegetação, à biodiversidade e à qualidade dos recursos hídricos, diminuindo possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação.

A porção sul da unidade, por sua vez, também recoberta por Floresta Ombrófila Densa Montana de porte arbóreo alto ou médio, poderá ser utilizada para exploração sustentável de recursos florestais, garantindo uma matriz bem conservada para produção e coleta de sementes. Nesse sentido, poderá ser enquadrada como Zona de Exploração Sustentável, cumprindo com o objetivo ligado ao uso múltiplo sustentável dos recursos florestais. As atividades de exploração sustentável de recursos ou subprodutos florestais deverão circunscrever-se às Áreas de Manejo Sustentável e atender às normas estabelecidas para essas áreas, como a adoção de técnicas de colheita de impacto reduzido, de modo a minimizar os efeitos sobre a regeneração natural. A pesquisa científica de alto impacto também poderá ser desenvolvida nessa zona, desde que circunscrita às Áreas de Experimentação.

A integridade da vegetação, somada a outros atrativos naturais, ainda conferem à **unidade** um alto potencial à **visitação pública** e ao desenvolvimento de pesquisas científicas, objetivos precípuos da UC. Mediante autorização do órgão gestor, a pesquisa científica poderá se desenvolver em qualquer lugar da floresta. Já a visitação pública deverá circunscrever-se às porções demarcadas como Áreas de Uso Público, que podem incidir sobre as zonas de Conservação, de Recuperação, de Exploração Sustentável e de Extensivo. A trilha do Lago Negro, por exemplo, pode ser demarcada como uma Área de Uso Público sobre Zona

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.

de Uso Extensivo, acolhendo a infraestrutura e as atividades de visitação compatíveis com esta zona. Da mesma forma, o patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico identificado no interior da unidade pode ser objeto de educação ambiental ou visitação pública, circunscrito às Áreas Histórico-Culturais, cujas atividades serão adequadas à zona em que se insere.

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, as atividades agrosilvopastoris, os incêndios, a caça, a ocorrência de espécies exóticas e o descarte de resíduos.

De acordo com o SNUC, a categoria Floresta engloba terras de posse e domínio públicos, prevendo a desapropriação das áreas particulares incluídas em seus limites. No caso específico da FE de Guarulhos, a propriedade ainda não é de domínio público. A titulação das terras é conhecida, mas a regularização fundiária depende da desapropriação, amigável ou judicial. Até a sua efetiva aquisição amigável ou imissão na posse em caso de desapropriação, é possível a manutenção das atividades agropecuárias e outras que, provisoriamente, poderão ser desenvolvidas pelos respectivos proprietários, de acordo com as disposições do decreto de criação da UC.

A situação fundiária e das ocupações dentro da FE Guarulhos 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 proibir novas construções e limitar a ampliação das construções existentes. Os programas de gestão devem focar a fiscalização e o monitoramento para evitar a ampliação das ocupações e, fundamentalmente, priorizar a regularização fundiária

De forma atrelada às ocupações, destaca-se como fragilidade da FE Guarulhos as atividades agrosilvopastoris. 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 estas atividades também sejam incorporadas nas Áreas de Ocupação Humana, atreladas a normas específicas que tenham como objetivo minimizar seu impacto sobre os atributos da UC, como normas de controle do uso de agrotóxicos ou de proibição do emprego do fogo no manejo das atividades agrosilvopastoris.

Em relação aos incêndios florestais, foram observados vestígios de ocorrência de incêndios na UC, provavelmente associados ao corte e retirada do plantio de eucalipto. 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. As áreas de vegetação alterada ou com indícios de degradação no interior da UC, seja em decorrência de incêndios florestais ou não, devem ser enquadradas na Zona de Recuperação, cujos ambientes naturais devem ser recuperados por meio da implantação de projetos de restauração ecológica. Complementarmente, algumas áreas com vegetação alterada também poderão ser enquadradas como Zona de Exploração Sustentável, na qual será possível a exploração sustentável de recursos madeireiros ou de subprodutos florestais, desde que circunscrita às Áreas de Manejo Sustentável.

Outro ponto de fragilidade evidenciado pelo diagnóstico relaciona-se à caça e à ocorrência de espécies exóticas. Na FE Guarulhos, isso se verifica pela abertura de trilhas irregulares, que podem ser um indicativo da presença de caçadores visando tatu-galinha, capivara e veado-catingueiro, bem como pela ocorrência de espécies exóticas de fauna (cachorros domésticos) e flora (citros, café, nêspera, lírio-do-brejo, eulófia, cantaria, jambo e margaridão), 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: a partir das margens da Estrada do Caminho do Sol são encontrados os principais pontos de degradação na UC, com deposição irregular de resíduos sólidos e materiais inservíveis, e áreas de desmanche de veículos, práticas que impactam a biodiversidade e conflitam com os objetivos de conservação da floresta. A orientação ao

planejamento neste sentido se relaciona ao incremento da ação fiscalizadora, somado à implantação de algum tipo de controle nos acessos à unidade.

Além das questões relacionadas à parte interna da UC, o diagnóstico evidenciou potencialidades e fragilidades em sua área de estudo, que devem trazer insumos ao planejamento da Zona de Amortecimento. Convém ressaltar que a área de estudo da FE Guarulhos está integralmente inserida no PE Itaberaba ou em sua Zona de Amortecimento e, portanto, as diretrizes aí incidentes deverão associar-se às disposições do Plano de Manejo deste parque.

Dentre os aspectos positivos da área de estudo da FE Guarulhos deve ser destacada a presença de fragmentos de vegetação nativa. Conforme o mapa de uso do solo, há uma clara predominância de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa na área de entorno da FE Guarulhos, especialmente dentro do PE Itaberaba. Nas demais porções, ao sul da floresta, ocorre uma mescla de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa, Silvicultura, Áreas Antropizadas e Áreas Urbanas ou Edificadas.

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, predominam na área de estudo as classes de perigo alto de escorregamento planar e, subordinadamente, um perigo moderado no limite sul da UC, além de áreas de perigo muito alto nos limites noroeste e sudoeste da área de entorno. O mapa de risco de ocorrência de processos de escorregamento planar, por sua vez, mostra variação entre as classes alta a muito alta concentradas na porção sul da área de estudo. O mesmo ocorre em relação à vulnerabilidade de áreas de uso residencial, comercial e de serviços à eventos geodinâmicos, que apresenta classes de alta vulnerabilidade ao sul da área de estudo. Esses dados indicam, portanto, a extrema fragilidade da região com relação às situações de risco do meio físico.

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 a Área de Proteção aos Mananciais e a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) do Jaguari, que recobrem praticamente toda a área de estudo da FE Guarulhos, com exceção de sua porção sudoeste, inserida na UGRHI 6.

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 em áreas que promovam conectividade com a UC ou a adoção de medidas mitigadoras na implementação de obras, atividades e empreendimentos que causem fragmentação da vegetação nativa. Paralelamente, poderão ser criadas regras que proíbam o corte e a supressão de vegetação no entorno imediato da Unidade de Conservação, mecanismos de compensação ao corte no entorno não imediato 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 urbanização, à precariedade dos sistemas de infraestrutura sanitária, às atividades agrícolas e silviculturais, os incêndios, às estruturas lineares e às atividades minerárias.

Externamente à unidade verifica-se que o município de Guarulhos, que compõe a Região Metropolitana de São Paulo, apresenta grande dinamismo econômico, pautado na produção industrial, no comércio e na prestação de serviços, com destaque para o ramo de transportes e logística. Possui, ainda, a segunda maior população do estado e sua taxa de crescimento demográfico supera a média estadual, estimulando a expansão urbana em direção às áreas periféricas, muitas vezes com infraestrutura urbana e domiciliar precária.

Até a década de 1970, os processos mais intensos de urbanização e de industrialização do município se concentravam em seu compartimento sul, caracterizado por relevos planos e suaves mais propícios ao assentamento urbano. O relevo acidentado do compartimento norte condicionava o processo de ocupação, possibilitando o predomínio dos remanescentes de Mata Atlântica e dos mananciais de cursos d'água e viabilizando a criação de diversas áreas naturais protegidas pelo poder público, nas diferentes esferas de governo. A partir de então, verificam-se zonas de expansão urbana entremeadas a áreas rurais com atividades agropastoris, pesqueiros, chácaras e casas de veraneio, especialmente ao sul da FE Guarulhos, destacando-se os bairros Água Azul e Morro Grande, e a indústria de bebidas Cervejaria Águas da Serra (AmBev), a noroeste da UC. Os bairros mencionados apresentam elevada densidade populacional e sua precariedade habitacional

é constatada pelas condições de infraestrutura de saneamento domiciliar, onde predomina o esgotamento via fossa rudimentar, complementado por sistemas de esgotamento via corpos hídricos.

Toda esta dinâmica de ocupação diversificada representa um importante vetor de pressão sobre os atributos da unidade, com potencial de degradação pela supressão de vegetação, desestabilização do meio físico, interferência no volume e na qualidade dos cursos d'água em função do aumento das captações nas cabeceiras de drenagem e do lançamento de efluentes nos cursos d'água ou no solo e pelo aumento na geração de resíduos sólidos, muitas vezes associado à sua deposição inadequada. Assim, deve orientar a formulação de diretrizes que minimizem os impactos do avanço urbano sobre a UC, como a introdução de medidas que promovam corredores ecológicos nos novos parcelamentos considerando os fragmentos existentes e a utilização de espécies nativas regionais no paisagismo.

Em relação à ocupação rural, o diagnóstico evidenciou áreas de uso agrícola situadas na porção sul da área de estudo da UC, bem como manchas de silvicultura, especialmente na porção sudoeste da área de estudo. Conforme apontado, a atividade tem importância econômica regional a partir da exploração de espécies de eucalipto e de pinus, vendidas sob a forma de lenha e de madeira em tora ou, ainda, transformada em carvão vegetal. As orientações ao planejamento relacionadas às atividades agrosilvopastoris e, especificamente, à silvicultura podem envolver a adoção de práticas de conservação e manejo adequado do solo e da água, o uso regulado de agrotóxicos ou a adoção de práticas agroecológicas.

Em relação à mineração no entorno da UC, o diagnóstico do meio físico revelou que o contexto geológico da região, caracterizada por rochas de composição granítica, apresenta potencialidade mineral de grande interesse de exploração, correlatas à indústria da construção civil e ao aproveitamento de ouro. Na área de estudo da FE de Guarulhos há pouca incidência de títulos minerários. É constatada apenas a concessão de lavra para exploração de saibro na porção sudoeste da área de estudo da FE de Guarulhos, o que sinaliza que a atividade de mineração não representa um vetor de pressão para a UC. Entretanto, é preciso atentar para que a atividade não conflite com os objetivos de conservação da unidade.

A área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos é entrecortada por infraestruturas lineares diversas, como linhas de transmissão, subestações, rodovias e estradas vicinais, que podem provocar perturbações no ambiente e induzir ocupação e atividades ilegais, como caça e descarte de resíduos. A implantação de empreendimentos de utilidade pública, como a do Trecho Norte do Rodoanel nas proximidades da área em estudo deve gerar novas dinâmicas territoriais, as quais devem ser observadas com atenção para que não comprometam a conservação dos atributos naturais situados na porção norte do município.

Conforme estabelecido no Roteiro Metodológico de Unidades de Conservação, os empreendimentos de utilidade pública situados 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.

A análise das potencialidades e vulnerabilidades da área de estudo da FE Guarulhos deu elementos para a delimitação de sua Zona de Amortecimento e evidenciou que especificidades em seu território. Como apontado, as porções oeste, norte e leste da área de estudo, onde encontram-se os remanescentes de vegetação nativa mais significativos, estão integralmente inseridas no PE Itaberaba. Aí, as diretrizes devem estar intrinsecamente associadas às disposições do Plano de Manejo deste parque as quais, presume-se, serão mais restritivas por tratar-se de Unidade de Conservação de Proteção Integral. A porção sul da FE Guarulhos, em contrapartida, constitui o principal vetor de pressão sobre a floresta no que se refere às dinâmicas de expansão urbana e de crescimento populacional, especialmente nos bairros da Água Azul e Morro Grande. A esta região, devem ser formuladas normas que minimizem seu impacto sobre a UC.

A análise integrada dos diagnósticos dos meios físico, biótico e antrópico da FE Guarulhos e de sua área de estudo, à luz de suas potencialidades e fragilidades, permitiu evidenciar 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.

CRÉDITOS ZONEAMENTO

FUNDAÇÃO FLORESTAL

Adriana de Arruda Bueno
Adriana Neves
Aleph Bönecker da Palma
Ana Paula de Souza
Diego Hernandes Rodrigues
Fernanda Lemes de Santana
Gustavo F. Alexandre
Henrique Fernandes Pasqual
Jéssica Sá Fernandes da Silva
Jodie Lopes Gonçalves
Juliana F. de Castro
Lucas Gomes Torsani
Lucila Manzatti
Luizi Maria A. B. Estancione
Marcos Hiroshi Okawa
Nayara Tiago dos Santos Silva
Rodrigo Victor
Suellen França de O. Lima
Tatiana Yamauchi Ashino
Vanessa P. Veruli
Victor del Mazo Quartier
Vivian Tiemi Sugano

INSTITUTO FLORESTAL

Alexander Zamorano Antunes
Cristina Santiago
Edgar de Luca
Elaine A. Rodrigues
Francisco Vilela
Frederico Arzolla
Marcio Rossi
Maria Teresa Z. Toniato
Monica Pavão
Natália M. Ivanauskas
Osmar Vilas Boas
Osni Aguiar
Roque Cielo Filho

INSTITUTO DE BOTÂNICA

Maria de Fatima Scaf
Eduardo Catharino

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

GABINETE
Lie Shitara Schutzer
Lucia Bastos Ribeiro de Sena

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL - CPLA

André Farias Ferrari
Beatriz Santos Caio
Cecilia Maria de Barros
Gil Kuchembuck Scatena
Cristina Maria do Amaral Azevedo
Isadora Le Senechal Parada
Isadora Leite Silva
Lucia Sousa e Silva
Marco Antônio Gomes
Natalia Micossi da Cruz

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – CEA

Aline Queiroz de Souza
Simone M. O. Amaral

COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL - CFA

Beatriz Truffi Alves
Naiana Lanza
Rodrigo Machado

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB

Iracly Xavier Maria Silvia Romitelli

CONSELHO GESTOR DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS BIÊNIO 2017-2019

6. ZONEAMENTO

6.1. OBJETIVOS DA UC

São objetivos da Floresta Estadual de Guarulhos:

- I. Fomentar atividades de manejo e restauração florestal e atividades agroflorestais sustentáveis nas zonas rural e periurbana da Região da Cantareira;
- II. Transferir tecnologia de produção desenvolvida pelo setor público e/ou de conhecimento público, incentivar e valorizar as propriedades rurais com o adequado uso da terra, permitindo ao proprietário rural aprender a desenvolver novas possibilidades de retorno econômico com conservação ambiental;
- III. Fomentar o estabelecimento de pomares de sementes de espécies nativas, iniciando também a geração de alternativas de renda e aprendizado para a população periurbana e rural de entorno sem acesso à terra;
- IV. Gerar pesquisas de produção, restauração e manejo florestal, prioritariamente com espécies nativas de Mata Atlântica, enfocando o benefício de comunidades de entorno de unidades de conservação.

6.2. DO ZONEAMENTO

O Zoneamento da Floresta Estadual de Guarulhos está dividido em zoneamento interno e respectiva zona de amortecimento.

O Zoneamento interno da Floresta Estadual de Guarulhos é composto por 05 (cinco) zonas e por 06 (seis) Áreas sobrepostas às zonas, sendo:

ZONAS:

- I. ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC);
- II. ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR);
- III. ZONA DE EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL (ZES);
- 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);
- V. ÁREA DE EXPERIMENTAÇÃO (AE);
- VI. ÁREA DE MANEJO SUSTENTÁVEL (AMS).

Relação das zonas internas do FE Guarulhos

Zona	Dimensão (hectares - ha)	% do total da UC
Conservação	48	52,3%
Recuperação	2,7	3%
Uso Extensivo	3,3	3,5%
Uso Intensivo	0,2	0,2%
Exploração Sustentável	37	41%
TOTAL	91,2	100%

Obs. As dimensões e percentuais são aproximadas.

A Zona de Amortecimento é composta por um único setor e possui 1.137 hectares e está localizada, principalmente, ao sul da UC, no município de Guarulhos.

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) As normas gerais e específicas do zoneamento interno da Floresta Estadual de Guarulhos 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;

d) As diretrizes e normas da Zona de Amortecimento da Floresta Estadual de Guarulhos 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

6.2.1.1. NORMAS GERAIS

I. As atividades desenvolvidas na FE Guarulhos, previstas no Programas de Gestão, deverão estar de acordo com a sua categoria e seus objetivos, e não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais e os processos ecológicos mantenedores da biodiversidade;

II. É proibido o emprego de fogo, salvo para o controle fitossanitário e mediante autorização específica;

III. São proibidas as atividades incompatíveis com os objetivos da UC, salvo o disposto nas Áreas de Ocupação Humana, observado o disposto no artigo 18 do Decreto nº 55.662, de 30 de março de 2010;

IV. São proibidos a introdução, o cultivo e a criação de espécies exóticas no interior da UC, salvo o disposto na Zona de Exploração Sustentável; e Área de Ocupação Humana, até a efetiva regularização fundiária da UC;

V. É proibida a coleta, retirada ou alteração, sem autorização do órgão gestor, em parte ou na totalidade, de qualquer exemplar animal e vegetal nativos ou mineral, à exceção da necessária à limpeza e à manutenção de acessos, trilhas ou aceiros existentes, desde que feitas de forma compatível com a conservação dos atributos da UC;

VI. A coleta de sementes ou outro material de propagação poderá ocorrer em qualquer zona, desde que previamente autorizado pelo órgão gestor e atendido o disposto na legislação vigente;

VII. Serão admitidas ações emergenciais visando à segurança dos usuários, à integridade dos atributos da UC e ao 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;

VIII. As intervenções realizadas no patrimônio natural ou histórico-cultural, artístico, arqueológico, geológico ou paleontológico deverão ser autorizadas e acompanhadas pelos órgãos competentes;

IX. É 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.

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

XI. Quaisquer manifestações artísticas ou eventos esportivos e culturais só poderão ser realizados com autorização do órgão gestor e em conformidade com o Plano de Manejo;

XII. Os resíduos gerados na Floresta Estadual de Guarulhos deverão ser removidos e ter destinação adequada;

XIII. O uso das estruturas da Floresta Estadual de Guarulhos 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;

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

XV. Poderão ser implantados empreendimentos de utilidade pública de saneamento, transporte, telecomunicações e energia, nos casos de inexistência comprovada de alternativa locacional, preferencialmente nas seções de mesma natureza que transpasse a UC, mediante comprovação da viabilidade socioambiental, de acordo com a legislação vigente e sem prejuízo do processo de licenciamento;

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 anexo 3;

a) A concessionária e o órgão gestor deverão firmar um Termo de Compromisso, detalhando as regras indicadas no anexo 3 que será requisito para obtenção das licenças de instalação e para a 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 Floresta Estadual de Guarulhos 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. Deverão ser promovidas condições de acessibilidade e inclusão, conforme legislação específica;

XX. Quaisquer eventos esportivos e culturais só poderão ser realizados com autorização do órgão gestor e em conformidade com a categoria da UC, nos termos estabelecidos no Plano de Manejo;

XXI. 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;

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

XXIII. A gestão, manutenção e operação de estradas no interior da UC deverão atender o disposto no Decreto Estadual nº 53.146, de 20 de junho de 2008.;

XXIV. As atividades e a infraestrutura de uso público admitidos em cada uma das zonas deverão tomar como referência o disposto no item IV;

XXV. Poderão ser objeto de concessão:

a) As Áreas de Uso Público mapeadas sobre a Zona de Uso Extensivo e Zona de Uso Intensivo;

b) As Áreas de Experimentação e as Áreas de Manejo Sustentável mapeadas sobre a Zona de Exploração Sustentável;

c) Novas Áreas de Uso Público, Áreas de Experimentação e Áreas de Manejo Sustentável poderão ser estabelecidas, para fins de concessão, nos termos dos itens anteriores e desde que não comprometam os atributos ambientais da UC;

XXVI. Na hipótese de concessão, fica estabelecida a obrigatoriedade ao concessionário de viabilizar a transferência de tecnologia e conhecimento aos potenciais beneficiários.

6.2.1.2. NORMAS ESPECÍFICAS DAS ZONAS

ZONA DE CONSERVAÇÃO

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

Descrição: Abrange aproximadamente 48 hectares da UC (52,3% da UC) e corresponde aos remanescentes de vegetação de Floresta Ombrófila Densa Montana mais conservados no seu interior, classificados como porte arbóreo alto a médio com alterações, e vegetação secundária de porte alto a baixo. Fica entre a área do Lago Negro e da trilha (zona de uso intensivo) e o trecho com reflorestamento de eucalipto (zona de recuperação). Ao sul faz divisa com a zona de exploração sustentável e ao norte com o Parque Itaberaba, abrigando nascentes do Rio Jaguari.

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

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 da Unidade de Conservação;
- 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 áreas de alta fragilidade do meio físico, com cobertura vegetal pouco alterada;
- VI. Proteger o patrimônio histórico-cultural, arqueológico, paleontológico e geológico;
- VII. Promover a pesquisa científica e a educação ambiental;
- VIII. Proporcionar recursos naturais para o manejo sustentável com o mínimo impacto sobre os atributos ambientais.

I. Atividades permitidas:

- a. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza, com acesso restrito e mínimo impacto sobre os atributos ambientais da Unidade de Conservação;
- b. Proteção, fiscalização e monitoramento.

II. A infraestrutura para 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;

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

IV. 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;

V. São permitidos deslocamentos em veículos motorizados em trilhas, máquinas e equipamentos, para o desenvolvimento das atividades de fiscalização, pesquisa científica e a manutenção dos acessos, bem como nas áreas definidas como de utilidade pública;

VI. É permitida a coleta de sementes para espécies sem ocorrência na Zona de Exploração Sustentável, mediante autorização do órgão gestor, e de forma que não coloque em risco a integridade do ecossistema.

ZONA DE RECUPERAÇÃO

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

Descrição: Totaliza aproximadamente 2,7 hectares (3% da UC), e está localizada à beira da Estrada da Pedra Branca. Abriga basicamente reflorestamento de eucalipto.

Objetivo: Deter a degradação dos recursos ambientais e recuperar os ecossistemas 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 da Floresta de Guarulhos.

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 para 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, áreas para desembarque 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 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 aprovada 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;
- V. Será permitida a circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona.

ZONA DE EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL

Definição: constituída por recursos florestais ou agroflorestais passíveis de exploração sustentável.

Descrição: Abrange aproximadamente 37 hectares (41% da UC). Compreende a área cortada pela estrada caminho do Sol e corresponde aos remanescentes de vegetação de Floresta Ombrófila Densa Montana, de porte arbóreo alto a médio, com alterações e abriga afluente do Rio Jaguari.

Objetivo: Assegurar o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais ou agroflorestais.

Objetivos específicos:

- I. Desenvolver pesquisas, modelos e tecnologias para exploração sustentável dos recursos florestais ou agroflorestais;
- II. Garantir a sustentabilidade da exploração dos recursos florestais ou agroflorestais;
- III. Sensibilizar o visitante para a importância da exploração sustentável dos recursos florestais ou agroflorestais;
- IV. Priorizar a exploração sustentável de recursos não madeireiros ou subprodutos florestais.

Atividades permitidas:

- I. Exploração sustentável de recursos madeireiros ou subprodutos florestais;
- II. Proteção, fiscalização e monitoramento;
- III. Visitas técnicas e atividades de treinamento em uso sustentável;
- IV. Pesquisa científica e educação ambiental;
- V. Implantação de instalações de apoio logístico e operacional à exploração sustentável.

Normas:

- I. A infraestrutura de fiscalização, proteção, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração;
- II. As atividades de educação ambiental deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e Áreas de Experimentação e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- III. As atividades de treinamento e as visitas técnicas poderão ocorrer nas Áreas de Uso Público, às Áreas de Administração, às Áreas de Manejo Sustentável e às Áreas de Experimentação e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- IV. A infraestrutura de educação ambiental, de treinamento e as visitas técnicas deverão circunscrever-se às Áreas de Uso Público e às Áreas de Administração;
- V. As atividades de exploração sustentável de recursos não madeireiros ou subprodutos florestais deverão circunscrever-se às Áreas de Manejo Sustentável não madeireiro e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
- VI. As atividades de exploração sustentável de recursos madeireiros serão permitidas para indivíduos plantados especialmente para este fim e circunscrever-se à Área de Manejo Sustentável madeireiro;
- VII. O plantio experimental de espécies exóticas florestais ou agrícolas só será permitido na Área de Experimentação em até 10% desta zona;
- VIII. O corte de árvores isoladas de espécies nativas poderá ser permitido para viabilizar os plantios experimentais e produtivos em conformidade com projeto aprovado pelo órgão gestor;
- IX. As atividades e a infraestrutura associadas à pesquisa científica de alto impacto deverão circunscrever-se às Áreas de Experimentação e atender às normas estabelecidas para essas áreas;

- X. As possibilidades de corte, supressão e exploração de vegetação estarão vinculadas às normas específicas para cada bioma;
- XI. A exploração sustentável em APPs só será permitida nos casos previstos na legislação específica, desde que garantida a manutenção das funções ambientais destas áreas;
- XII. Não será permitido introduzir espécies exóticas com potencial de invasão, que devem ser controladas ou erradicadas;
- XIII. Será permitida a coleta de produtos e subprodutos florestais, madeireiros e não madeireiros, desde que devidamente autorizada por órgão competente e que não coloque em risco espécies nativas da fauna e flora;
- XIV. Será permitida a circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades permitidas na zona.

ZONA DE USO EXTENSIVO

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

Descrição: Abrange aproximadamente 3,3 hectares (3,5% da UC) e corresponde a dois polígonos localizados a leste do limite da UC. Compreende pequenos trechos de vegetação de Floresta Ombrófila Densa Montana de porte arbóreo alto a médio, com alterações e vegetação secundária de porte arbóreo e herbáceo médio a baixo e abrange o Lago Negro que constitui atrativo turístico da Floresta.

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.

Objetivo Específico:

- I. Conservar a representatividade das distintas comunidades naturais;
- II. Promover o potencial das regiões para visitação pública de notório valor paisagístico e 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 para proteção, fiscalização, monitoramento e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, ser de baixo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle, poitas, áreas para desembarque 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 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, as necessárias para trilhas, quiosques, mirantes, tirolesa e arborismo, dentre outros;

IV. Serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados em trilhas para o desenvolvimento das atividades de proteção, fiscalização, monitoramento, pesquisa científica e para oferecer acessibilidade;

V. O uso de aparelhos sonoros só será permitido com finalidade científica, educação ambiental e de fiscalização.

ZONA DE USO INTENSIVO

Definição: Onde os ambientes naturais apresentam maiores efeitos de intervenção humana e que concentra a infraestrutura de gestão e de suporte às atividades desenvolvidas na Unidade de Conservação.

Descrição: Trata-se de um polígono antropizado de 0,2 ha com edificações, que representa apenas 0,2% da UC.

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

Objetivo Específico:

I. Instalar, operar e manter edificações e equipamentos de apoio logístico e operacional necessários às atividades previstas para a zona.

Atividades permitidas:

I. Gestão administrativa e institucional;

II. Visitação pública;

III. Pesquisa científica e educação ambiental;

IV. Proteção, fiscalização e monitoramento;

V. Implantação de infraestrutura de suporte à exploração sustentável.

Normas:

I. A infraestrutura para a gestão administrativa e institucional e pesquisa científica deverá circunscrever-se às Áreas de Administração, não poderá ser de alto 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 e equipamentos de lazer e recreação, lanchonete, dentre outros;

III. A infraestrutura para a exploração sustentável, incluindo as instalações de apoio logístico, operacional e o beneficiamento dos recursos madeireiros e subprodutos florestais deverá circunscrever-se às Áreas de Manejo Sustentável;

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 circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento

das atividades permitidas na zona.

6.2.1.3. 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: É composta pela área que abriga o Lago Negro, sobreposta à Zona de Uso Extensivo, além das trilhas de acesso ao mesmo, sobrepostas à Zona de Conservação e Zona de Uso Extensivo.

Incidência: Se sobrepõe às zonas de Conservação, de Recuperação, de Exploração Sustentável e, de Uso Extensivo e Uso Intensivo.

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

Objetivos Específicos:

- I. Sensibilizar o visitante para a importância da conservação dos recursos naturais e para compreensão das práticas de manejo sustentável;
- II. Comportar a infraestrutura de apoio às atividades permitidas na zona.

Atividades permitidas:

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE CONSERVAÇÃO E DE RECUPERAÇÃO

- I. Pesquisa científica, educação ambiental e contemplação da natureza com acesso restrito e mínimo impacto sobre os atributos ambientais da UC;

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE USO EXTENSIVO

- I. Pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de média intensidade, com baixo impacto sobre os atributos ambientais da UC;

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL

- I. Pesquisa científica, educação ambiental, treinamento e visitas técnicas, com acesso restrito e mínimo impacto sobre os atributos ambientais da unidade de conservação;

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE USO INTENSIVO

- I. Pesquisa científica, educação ambiental e visitação pública de alta intensidade, de médio impacto sobre os atributos ambientais da UC

Normas:

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE CONSERVAÇÃO E DE RECUPERAÇÃO

- I. 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;
- II. A entrada na área deverá ser limitada, controlada e previamente acordada com o órgão gestor da

Unidade de Conservação

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL

I. A entrada na área deverá ser limitada, controlada e previamente acordada com o órgão gestor da Unidade de Conservação.

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE USO EXTENSIVO

I. Sobrepostas à Zona de Uso Extensivo a infraestrutura deverá ser de mínimo ou baixo impacto e poderá incluir, além das anteriores, as necessárias a abrigos, quiosques, mirantes artificiais, tirolesa e arvoredo, dentre outros.

ÁREA DE USO PÚBLICO NA ZONA DE USO INTENSIVO

I. A infraestrutura deverá ser de mínimo, baixo ou médio impacto e poderá incluir, além das anteriores, estacionamento, centro de visitantes, lanchonete e equipamentos de lazer e recreação, dentre outros.

ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO (AA)

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

Descrição: Área destinada à administração da UC.

Incidência: Se sobrepõe às zonas de Conservação, de Recuperação, de Exploração Sustentável, 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 da Unidade de Conservação;
- II. Garantir a operacionalização das atividades de fiscalização, pesquisa e manutenção do patrimônio físico.

Atividades permitidas:

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

Normas:

ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO NA ZONA DE CONSERVAÇÃO, DE RECUPERAÇÃO, DE EXPLORAÇÃO SUSTENTÁVEL E DE USO EXTENSIVO

I. A infraestrutura deverá ser de mínimo impacto e poderá incluir aceiros, guaritas, postos de controle, poitas, áreas de desembarque e abrigos para pesquisadores, dentre outros;

ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO NA ZONA DE USO INTENSIVO

I. A infraestrutura não poderá ser de alto impacto e poderá incluir, além das anteriores, sede adminis-

trativa, centro de pesquisa, alojamentos e almoxarifado, dentre outros;

II. Será permitida a infraestrutura necessária ao tratamento e/ou depósito dos resíduos e efluentes gerados na UC, priorizando tecnologias e destinação de baixo impacto e ambientalmente adequados.

ÁREA DE OCUPAÇÃO HUMANA (AOH)

Definição: É aquela que circunscreve ocupações humanas.

Descrição: Trata-se de área no interior da UC que compreende área edificada e áreas de cultivo e criação de subsistência em seu entorno, com 3,4 ha. A área está inserida na Zona de Uso Intensivo e Zona de Exploração Sustentável. Possui caráter provisório, e que, uma vez efetivada a regularização fundiária, por meio da indenização dos imóveis, será incorporada ao patrimônio público do Estado, recuperada e incluída a zona em que se sobrepõe.

Incidência: Se sobrepõe às zonas de Conservação, de Recuperação, de Exploração Sustentável e de Uso Intensivo.

Objetivo: Indicar a ocorrência das ocupações humanas até que seja definido o encaminhamento apropriado a cada caso.

Objetivos Específicos:

- I. Orientar o programa de regularização fundiária da Unidade de Conservação;
- II. Compatibilizar as atividades humanas com os objetivos da UC, conforme o disposto no artigo 18 do Decreto Estadual nº 55.662/2010, minimizando o impacto das atividades desenvolvidas sobre os atributos da Unidade de Conservação.

I. Atividades permitidas:

- a. Fiscalização e monitoramento
- b. Atividades agropecuárias e outras pré, existentes á criação da unidade de conservação que, provisoriamente, sejam desenvolvidas nos termos do disposto no artigo 18 do Decreto Estadual nº55.662, de 30 de março de 2010;
- II. São proibidas novas construções, bem como a ampliação das estruturas de lazer como, por exemplo piscina, churrasqueiras, quadras esportivas, galpões, coberturas, estruturas para abrigo de animais, nas propriedades inseridas na UC até que ocorra a definitiva regularização fundiária, ressalvadas aquelas atividades de manutenção das construções existentes, quando da criação da UC.
- III. As propriedades deverão ser cadastradas no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR/SP).
- IV. O uso de agrotóxicos nas atividades agrossilvipastoris deverão incorporar boas práticas: (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; e desejavelmente (v) aderir ao protocolo de transição agroecológica.

ÁREA DE EXPERIMENTAÇÃO

Definição: É aquela que circunscreve as atividades voltadas para pesquisa direcionadas à exploração sustentável de recursos madeireiros ou subprodutos florestais ou agroflorestais.

Incidência: Se sobrepõe à Zona de Exploração Sustentável.

Objetivo: Desenvolver pesquisas para aprimorar a exploração sustentável de recursos madeireiros ou subprodutos florestais ou agroflorestais.

Objetivo específico: Desenvolver modelos e tecnologias que fomentem a exploração sustentável dos recursos florestais ou agroflorestais.

Atividades Permitidas:

- I. Pesquisa científica e tecnológica, incluindo as de alto impacto;
- II. Exploração sustentável;
- III. Educação ambiental;
- IV. Treinamento e visitas técnicas;
- V. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. Será permitida a instalação de infraestrutura necessária à pesquisa de alto impacto, desde que previamente acordada com o órgão gestor da UC;
- II. As possibilidades de corte, supressão e exploração de vegetação deverão observar as normas específicas para a Mata Atlântica;
- III. O plantio experimental de espécies exóticas florestais ou agrícolas só será permitido em Área de Experimentação e em até 10% da Zona de Exploração Sustentável;
- IV. O corte raso será permitido de forma escalonada, não excedendo a 10% da Zona de Exploração Sustentável ou quando for necessária a substituição e/ou eliminação dos indivíduos plantados por razões tecnicamente justificadas;
- V. É permitida a realização de atividades de alto impacto, em caráter experimental, desde que o projeto específico inclua justificativa e medidas de mitigação e controle dos impactos, mediante aprovação do órgão gestor;
- VI. Projetos de pesquisa que se mostrem danosos serão imediatamente suspensos;
- VII. Durante o desenvolvimento da pesquisa ou após sua conclusão, produtos e subprodutos poderão ser comercializados, mediante autorização do pesquisador responsável e do órgão gestor;
- VIII. O acesso a esta Área será restrito aos pesquisadores e pessoal técnico, ressalvada a manutenção, fiscalização, treinamento e visitas técnicas previamente programadas;
- IX. Será permitida a interdição da Área para execução de atividades de pesquisa, desde que previamente acordada com o órgão gestor da UC.

ÁREA DE MANEJO SUSTENTÁVEL

Definição: É aquela que compreende ecossistemas de espécies nativas ou exóticas, com potencial de exploração comercial sustentável de recursos florestais ou agroflorestais.

Descrição: A área de manejo sustentável será dividida em área de manejo madeireiro e área de manejo não madeireiro. A área de manejo sustentável madeireiro compreende 8,2 ha, e representa 21% da zona de exploração sustentável e 9% do total da UC.

Incidência: Se sobrepõe à Zona de Exploração Sustentável.

Objetivo: Explorar de modo sustentável os recursos florestais ou agroflorestais.

Objetivos específicos:

- I. Contribuir para o desenvolvimento de modelos de sustentabilidade econômica;
- II. Implementar modelos e tecnologias para exploração sustentável dos recursos florestais.

Atividades Permitidas:

- I. Exploração comercial sustentável;
- II. Treinamento e visitas técnicas;
- III. Proteção, fiscalização e monitoramento.

Normas:

- I. Será permitida a instalação de infraestrutura necessária à exploração comercial sustentável, desde que previamente acordada com o órgão gestor da UC;
- II. As atividades de exploração sustentável de recursos não madeireiros ou subprodutos florestais deverão circunscrever-se à Área de Manejo Sustentável não madeireiro e atender às normas estabelecidas para essas áreas;
 - a) Na coleta de subprodutos florestais deverão ser observadas técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada;
- III. As atividades de exploração sustentável de recursos madeireiros deverão circunscrever-se à Área de Manejo Sustentável madeireiro;
 - a) A exploração sustentável de recursos madeireiros será permitida apenas para indivíduos plantados especialmente para este fim;
 - b) As atividades de exploração sustentável com finalidade de aproveitamento madeireiro só poderão ser realizadas sob regime de manejo florestal sustentável em que não seja permitido o corte raso;
 - c) As atividades de exploração sustentável com finalidade de aproveitamento não madeireiro também são possíveis nesta área;
- IV. As possibilidades de corte, supressão e exploração de vegetação deverão observar as normas específicas para o bioma Mata Atlântica;
- V. A exploração comercial sustentável deve ser autorizada 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;
- VI. O cultivo deverá adotar práticas conservacionistas de uso do solo e da água e em concordância com os objetivos específicos da Unidade de Conservação;
- VII. Será permitida a exploração de produtos e subprodutos florestais ou agroflorestais, desde que devidamente autorizada pelo órgão gestor e que não coloque em risco espécies nativas da fauna e flora;
- VIII. No manejo de áreas naturais, deverão ser adotadas técnicas de colheita de impacto reduzido, de modo a minimizar os efeitos sobre a regeneração natural.

6.2.2. DA ZONA DE AMORTECIMENTO

Definição: A Zona de Amortecimento (ZA) 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 geral: Minimizar os impactos ambientais negativos sobre a Unidade de Conservação; con-

servar os remanescentes de vegetação relevantes para a conectividade e incentivar atividades e práticas sustentáveis no entorno.

Objetivos específicos:

- I. Harmonizar as atividades humanas com os objetivos da Unidade de Conservação;
- II. Proteger os recursos ambientais que se relacionam aos atributos da Unidade de Conservação;
- III. Promover corredores naturais entre remanescentes de vegetação natural ou áreas em restauração ecológica;
- IV. Incentivar atividades compatíveis aos objetivos da Unidade de Conservação;
- V. Estabelecer condicionantes às atividades potencialmente causadoras de impactos à Unidade de Conservação.

Descrição: Abrange aproximadamente 1.137 hectares e está localizada, principalmente, ao sul da UC, no município de Guarulhos. Compreende extensão territorial limitada à leste a à oeste pelo Parque Estadual de Itaberaba, a sudoeste por trechos da estrada Pedra Branca e pela SP-036 Estrada Guarulhos-Nazaré Paulista e, ao sul, pela linha de transmissão de energia; está sobreposta, em sua totalidade, na Zona de Amortecimento do Parque Estadual de Itaberaba – Setor Sul.

Seus atributos ambientais são os fragmentos de vegetação de grande relevância para a UC e região quanto à conectividade. Caracteriza-se por ocupações de baixa a alta densidade com usos diversos, com destaque para usos urbanos (bairros Água Azul e Morro Grande).

Normas:

- I. É proibido o emprego do fogo em toda a Zona de Amortecimento - ZA, salvo para o controle fitossanitário e mediante autorização específica;
- II. 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, de 03 de abril de 2014;
- III. 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;
 - a. O Sistema Ambiental Paulista estabelecerá procedimentos para manejo e controle das espécies
- IV. As Reservas Legais das propriedades inseridas na Zona de Amortecimento deverão estabelecer conectividade estrutural e/ou funcional com a UC:
 - a. A instituição da Reserva Legal deverá ser, preferencialmente, no próprio imóvel, sendo, nesses casos, elegível para receber apoio técnico-financeiro;
 - V. O cultivo ou criação de Organismos Geneticamente Modificados - OGMs ou seus derivados deverá ocorrer mediante posse da cópia do extrato do parecer técnico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, referente à utilização comercial, atestando que não trará risco aos atributos da Unidade de Conservação, conforme previsto no artigo 27 da Lei Federal nº 11.460, de 21 de março de 2007;
- VI. As atividades agrossilvipastoris deverão:
 - a. Adotar práticas de conservação e manejo adequados do solo e água, 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; e (vi) impactos à biodiversidade;
 - b. Adotar medidas para evitar a invasão biológica;

c. Adotar ações para mitigar e monitorar os impactos sobre a UC, não sendo admitidos novo cultivos, incluindo replantio de espécies do gênero *Pinus*, dentro da faixa de 300 metros a partir dos limites da Unidade de Conservação;

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

e. Promover o descarte de embalagens vazias de defensivos agrícolas, conforme normas vigentes;

f. Priorizar, no controle de pragas, o manejo integrado e o controle biológico;

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

h. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequada dos resíduos gerados nas atividades agrosilvopastoris.

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

VIII. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública ou interesse social, novos 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;

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

c. Apresentar programa de apoio à 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;

IX. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública ou interesse social, deverão compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos na ZA, devendo, quando for o caso, ser implementadas medidas mitigadoras para os impactos sobre a UC, 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.

X. Os empreendimentos minerários, no âmbito do licenciamento ambiental, deverão apresentar, dentre outras, medidas mitigadoras dos impactos 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 de operação, o órgão licenciador deverá dar ciência ao órgão gestor quanto ao atendimento das condicionantes anteriores;

XI. 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.

Parágrafo único - No processo de licenciamento ambiental, deverão ser observados, além do disposto nas Resoluções CONAMA 428/2010, e SMA nº 85, de 23 de outubro de 2012, as diretrizes, normas e incentivos definidos no presente artigo.

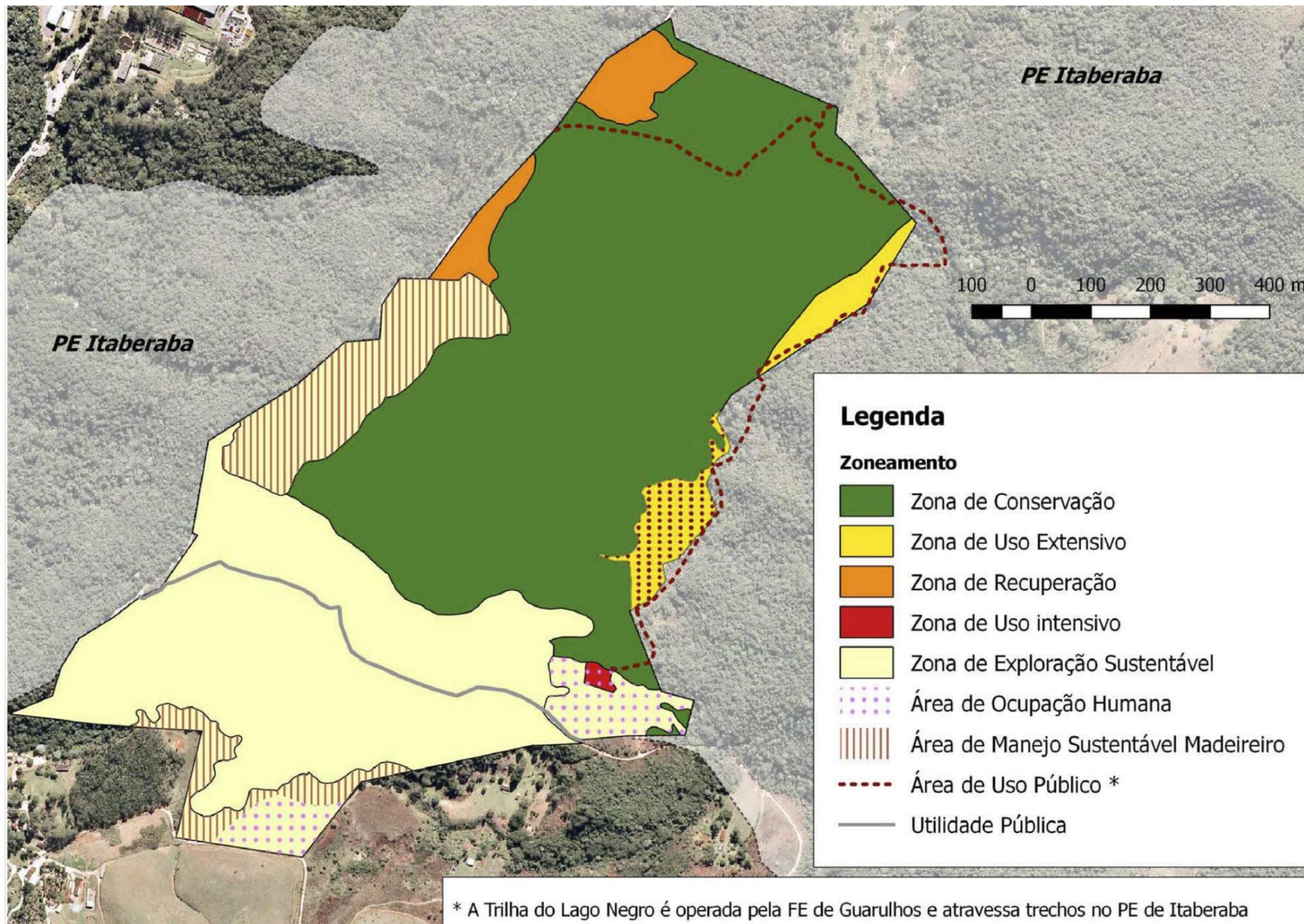
6.3. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

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

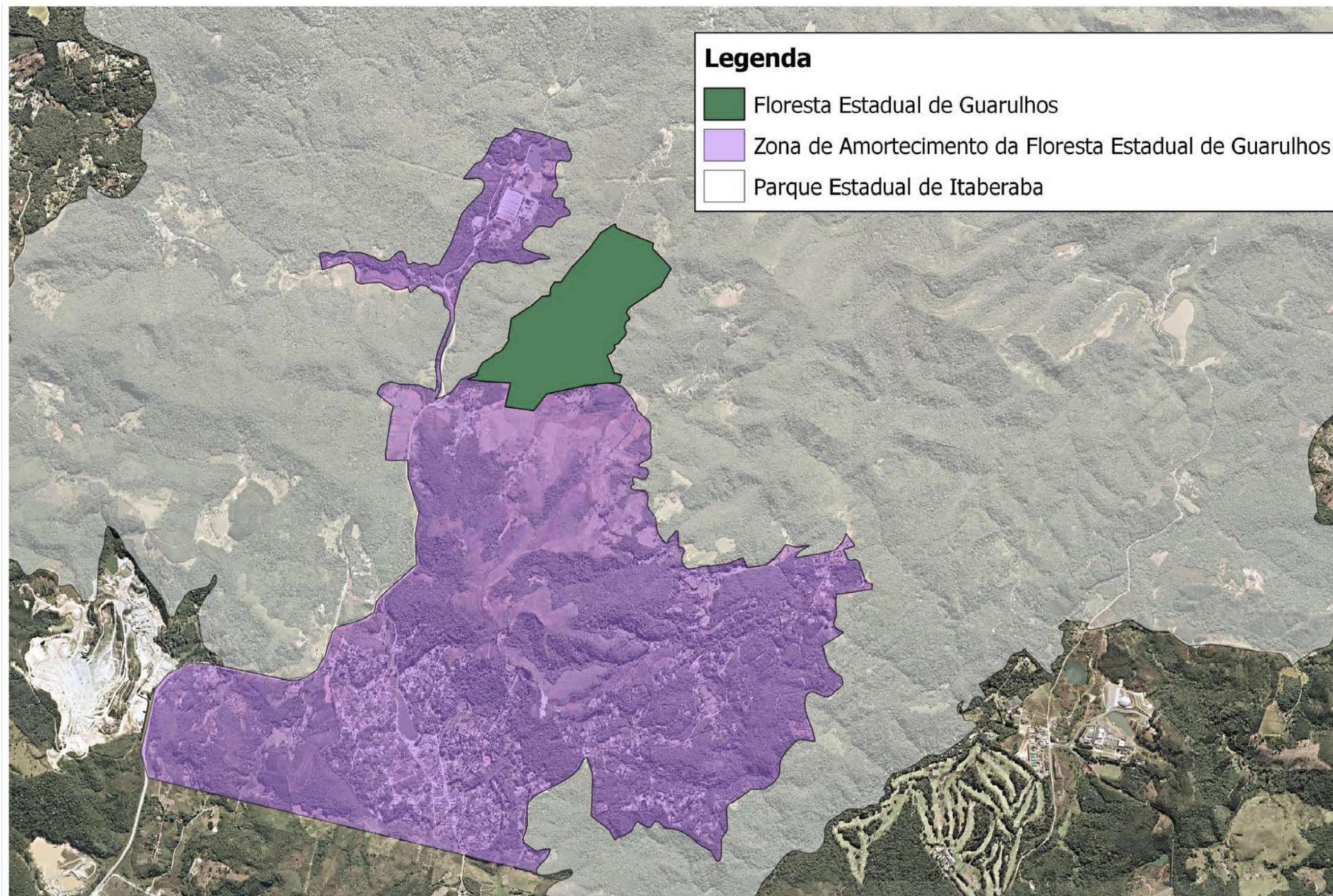
a. Os programas previstos no Plano de Manejo são: (1) Programa de Conservação, Manejo e Recuperação; (2) Programa de Uso Público; (3) Programa de Proteção e Fiscalização; (4) Programa de Interação Socioambiental; (5) Pesquisa e Monitoramento.

b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas deverão ser consideradas as características, normas e diretrizes estabelecidas nas áreas e zonas previstas no zoneamento.

ITEM 1 - MAPA DO ZONEAMENTO INTERNO (ZONAS E ÁREAS DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS)



ITEM 2 - MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS



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. Fiscalizar e monitorar o cumprimento dos acordos estabelecidos com a concessionária.

ITEM 4 – LISTA EXEMPLIFICATIVA DO ENQUADRAMENTO DE ATIVIDADES E INFRAESTRUTURA CONFORME NÍVEL DE IMPACTO, QUE SERÃO PARAMETRIZADAS NO AMBITO DO PROGRAMA DE USO PÚBLICO.

QUADRO COMPARATIVO - DIFERENCIAÇÃO DAS ÁREAS DE USO PÚBLICO POR ZONA

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

CRÉDITOS PROGRAMAS

FUNDAÇÃO FLORESTAL - FF

Adriana de Arruda Bueno
 Adriana Neves da Silva
 Aleph Bönecker da Palma
 Ana Paula de Souza
 Diego Hernandez Rodrigues
 Fernanda Lemes de Santana
 Gustavo F. Alexandre
 Jodie Lopes Gonçalves
 Lucas Gomes Torsani
 Lucila Manzatti
 Marcos Hiroshi Okawa
 Maria Emília Shimura
 Mauro Castex
 Suellen França de Oliveira Lima
 Tatiana Yamauchi Ashino
 Vanessa Puerta Veruli
 Victor del Mazo Quartier
 Vivian Tiemi Sugano

INSTITUTO FLORESTAL - IF

Alexsander Zamorano Antunes
 Edgar F. de Luca
 Elaine A. Rodrigues
 Leni Meire
 Maria Luísa B. Palmiere
 Maria Tereza Zugliani Toniato
 Natália Ivanauskas

INSTITUTO DE BOTÂNICA – IBoT

Maria de Fátima Scaff

INSTITUTO GEOLÓGICO

Rogério Rodrigues Ribeiro

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS - CBRN

Carolina Born Toffoli
 Guaraci Belo de Oliveira
 Hélia Maria Piedade
 Marina E. Duarte
 Rafael Barreiro Chaves
 Thaís Guimarães Luiz

COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL – CPLA

Lucia Sousa e Silva
 Natalia Micossi da Cruz

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CEA

Aline Queiroz de Souza
 Sandra Aparecida de Oliveira
 Simone M. O. Amaral
 Rodrigo Machado

COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL - CFA

Beatriz Truffi Alves
 Naiana Lanza Landucci

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB

Iracy Xavier

CONSELHO GESTOR DA FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS, BIÊNIO 2017-2019

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 Itapetinga 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 da Floresta Estadual de Guarulhos, 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					
Estabelecer a UC como polo de educação, formação, difusão e desenvolvimento local, com base nos seus objetivos de conservação, produção e manejo	M1	Mapear as 10 principais matrizes de espécies com potencial para produção e manejo, buscando a maior diversidade possível.	1) Quantidade e diversidade de matrizes e espécies mapeadas	C1 C2 C3	Articulação bem estabelecida com o Instituto Florestal				
	M2	Recuperar 30% das áreas degradadas	2) Dimensão de áreas recuperadas		Aporte de recursos humanos e financeiros para operacionalidade do manejo e recuperação				
	M3	Publicar o Plano de Produção e Manejo Florestal e Agroflorestal	3) Variedade de modalidades de produção e manejo florestal e agroflorestal implantadas		Anuência dos proprietários ou aquisição das propriedades particulares				
	M4	Firmar termo de cooperação técnica com, ao mínimo, duas instituições de pesquisa, entre elas o Horto Florestal de Guarulhos	4) Termos de cooperação e parcerias firmados						
	M5	Avaliar com índices satisfatórios as operações de manejo e produção realizadas	5) Relatório de efetividade de implantação do Plano de Produção e Manejo Florestal e Agroflorestal						
	M6	Estabelecer parcerias com, no mínimo, duas instituições de inclusão social, entre elas a ONG Organização Eco Social Água Azul							
AÇÕES	ATIVIDADES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
					1	2	3	4	5
A.1. Realizar identificação de matrizes florestais	A.1.1	Definir escopo do projeto	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.1.2	Articular com instituições de pesquisa	Articulação interinstitucional	FF / IF					
	A.1.3	Realizar trabalhos de campo	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.1.4	Elaborar relatório	Estudo técnico	FF / IF					
A.2. Recuperar áreas degradadas	A.2.1	Elaborar projetos e/ou estratégias de recuperação	Estudo técnico	FF / IF					
	A.2.2	Identificar parceiros e financiadores para as atividades de recuperação	Estratégia de gestão	FF					
	A.2.3	Implementar projetos de recuperação	Estudo técnico	FF / IF					
A.3. Elaborar plano de produção e manejo florestal e agroflorestal	A.3.1	Avaliar o potencial e possíveis áreas para implantação de modalidades de produção e manejo florestal e agroflorestal considerando, sem prejuízo de outras, as seguintes: - pomar de sementes de espécies nativas - sistemas agroflorestais - demais espécies com potencial madeireiro e não madeireiro - hortas orgânicas	Estudo técnico	FF / IF					
	A.3.2	Definir escopo do Plano	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.3.3	Definir espécies e sistemas de manejo adequados às condições ambientais da área	Estudo técnico	FF / IF					
	A.3.4	Elaborar projetos específicos apontando viabilidade técnica e econômica e respectivos cronogramas físico-financeiros	Estudo técnico	FF / IF					
	A.3.5	Identificar fontes de financiamento	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.6	Iniciar implementação do plano de produção e manejo	Operacionalidade de gestão	FF					
A.4. Promover a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico	A.4.1	Articular com institutos de pesquisa e universidades projetos de produção e manejo	Articulação interinstitucional	FF / IF					
	A.4.2	Estabelecer parcerias com setores públicos e privados, para a transferência de tecnologia e conhecimento para a produção e manejo	Articulação interinstitucional	FF / IF					
A.5. Criar mecanismo de monitoramento técnico e ambiental para a produção e manejo	A.5.1	Desenvolver e implementar sistema de controle de qualidade das operações de manejo	Estudo técnico	FF / IF					
A.6. Promover parcerias e iniciativas de inclusão social com comunidades locais e do entorno	A.6.1	Identificar possíveis beneficiários e parceiros no entorno	Articulação interinstitucional	FF					
	A.6.2	Realizar cursos de capacitação e treinamento periódicos nas modalidades de produção e manejo estabelecidas	Operacionalidade de gestão	FF / IF					
	A.6.3	Estabelecer agenda de visitas técnicas com público escolar, produtores rurais e demais cidadãos interessados	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.6.4	Construir modelos e cenários da participação de setores da comunidade do entorno nos processos de produção e repartição de benefícios	Estudo técnico	FF					

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						
Consolidar na UC a prestação de serviços de Uso Público	M1	Receber, no mínimo, cinco escolas do entorno, de acordo as diretrizes estabelecidas no Plano de Uso Público	I1	C1	Aquisição de áreas prioritárias				
	M2	Publicação do Plano de Gerenciamento de Risco e Contingência	I2	C2	Aporte de recursos humanos e financeiros para uso público				
	M3	Publicação de cartilha de boas práticas	I3	C3	Sinergia entre os diversos setores que compõem o trade turístico para trabalharem em conjunto				
AÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)					
				1	2	3	4	5	
A.1. Elaborar e implantar o Plano de Uso Público	A.1.1	Definir áreas prioritárias de uso público para aquisição	Estratégia de gestão	FF					
	A.1.2	Adquirir as áreas prioritárias	Recursos financeiros	FF / Núcleo de Regularização Fundiária					
	A.1.3	Definir escopo do Plano de Uso Público (Levantamento e mapeamento das trilhas, estudos de demanda turística e parcerias, estudos de carga dos atrativos, planejar aprimoramento de recursos humanos para o tema, avaliar e planejar infraestruturas, aprimorar operações de educação ambiental e saúde junto ao programa de EA da FF, etc.)	Operacionalidade de gestão	FF / Núcleo de Negócios e Parcerias					
	A.1.4	Elaborar Plano de Uso Público	Estudo técnico	FF / Núcleo de Negócios e Parcerias					
	A.1.5	Implementar Plano de Uso Público	Operacionalidade de gestão	FF					
A.2. Elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Risco e Contingência	A.2.1	Definir escopo do Plano de Gerenciamento de Risco e Contingência	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.2.2	Implementar mecanismo de registro (banco de dados) de acidentes e incidentes, incluindo aqueles de importância para a saúde pública (acidente com animais peçonhentos; infestação por vetores de importância médica; outras informações relacionadas fornecidas pelos visitantes).	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.2.3	Elaborar Plano de Risco e Contingência	Estudo técnico	FF					
	A.2.4	Implementar Plano de Risco e Contingência	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.2.5	Desenvolver e implementar sinalização sobre medidas preventivas indicadas para a prevenção de riscos durante a visitação.	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.2.6	Realizar estudos de Impacto em áreas ambientalmente frágeis (geológico/geotécnico e vegetação rupestre) e definir indicadores para monitoramento dos impactos da operação das trilhas	Pesquisa científica	FF / IG					
A.3. Conscientizar usuários e divulgar boas práticas	A.3.1	Formar o gestor para o tema	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.2	Elaborar Cartilha de Boas Práticas	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.3.3	Desenvolver e implementar sinalização orientativa e interpretativa	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.3.4	Articular e envolver os gestores municipais para o turismo sustentável	Articulação interinstitucional	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 adesão das propriedades, instituições e órgãos presentes na UC e ZA, públicos e privados, às práticas de menor impacto para a Floresta Estadual de Guarulhos	M1	Sinalização de 100% dos acessos da UC	11 Cobertura de acessos por placas de sinalização instaladas	C1	Disponibilidade de recursos financeiros e humanos			
	M2	Atendimento de 100% das propriedades na UC e ZA com serviço municipal de coleta de lixo	12 Diminuição na quantidade de resíduos depositados e retirados de dentro UC	C2	Comprometimento da Prefeitura de Guarulhos			
		Realizar, no mínimo, cinco ações educativas sobre boas práticas e uso sustentável dos recursos naturais na ZA	13 Número de ações educativas realizadas sobre boas práticas e usos sustentáveis dos recursos naturais	C3	Envolvimento do Conselho Gestor para mobilização do entorno			
	M4	Realizar, no mínimo, cinco atividades previstas no Plano de Educação Ambiental da UC	14 Número de atividades realizadas previstas no Plano de EA da UC	C4	Continuidade dos programas institucionais já existentes			
	M5	Zerar as práticas religiosas realizadas dentro da UC	15 Quantidade de práticas religiosas realizadas constatadas dentro da UC					
	M6	Atender 80% da população do território da UC e ZA com campanhas sobre posse irresponsável de animais domésticos	16 Quantidade de população atendida em campanhas					
AÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
				1	2	3	4	5
A.1. Articular com os órgãos responsáveis a sinalização nas vias de acesso para minimizar os efeitos causados pela falta de controle por acessos	A.1.1	Envolver e articular todos os órgãos responsáveis pelas vias para elaboração de programa de sinalização	Articulação interinstitucional	FF				
	A.1.2	Implantar programa de sinalização em conjunto com órgãos responsáveis	Articulação interinstitucional	FF				
A.2. Articular políticas públicas, envolvendo proprietários e municípios abrangidos pela UC sobre a coleta seletiva de lixo	A.2.1	Levantar pontos de coleta de lixo existentes por município e a frequência da coleta.	Estudo técnico	FF				
	A.2.2	Realizar reuniões com poder público municipal para solicitação de melhor dinâmica para coleta de lixo.	Articulação interinstitucional	FF				
A.3. Incentivar o uso sustentável dos recursos naturais	A.3.1	Colaborar com a regulamentação das atividades sustentáveis com fins econômicos	Estratégia de gestão	FF				
	A.3.2	Divulgar ações e protocolos dos órgãos do SAP sobre difusão de tecnologias e práticas alternativas	Articulação interinstitucional	FF				
	A.3.3	Realizar ações educativas sobre boas práticas relacionadas ao tema	Operacionalidade de gestão	FF				
A.4. Elaborar o Plano de Educação Ambiental da UC	A.4.1	Articular com o Conselho Gestor o planejamento de elaboração do Plano de Ed. Amb. da UC, com base no Plano de Educação Ambiental da FF	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.2	Incluir ações educativas sobre a destinação apropriada dos resíduos, incluindo a queima do lixo, que causam a contaminação do solo e do ar e incêndios	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.3	Incluir ações de campanha contra soltura de balões e fogueiras em locais inadequados	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.4	Incluir ações educativas sobre a extração ilegal de recursos vegetais	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.5	Incluir ações de conscientização sobre caça, captura, coleta ou apanha de espécies de fauna de forma ilegal	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.6	Incluir ações educativas sobre os impactos ambientais da presença de animais exóticos para a fauna silvestre nativa	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.7	Incluir ações educativas sobre prevenção de processos erosivos provenientes da manutenção inadequada de estradas rurais e faixas de servidão de empreendimentos de utilidade pública	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.8	Incluir ações educativas e de disseminação de boas práticas quanto ao uso de agrotóxicos e outras técnicas alternativas para produção agrícola	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
	A.4.9	Implementar o Plano de Ed. Ambiental e monitorar resultados no entorno	Operacionalidade de gestão	FF / Assessoria de Educação Ambiental				
A.5. Definir a adoção de boas práticas relacionadas às práticas religiosas	A.5.1	Definir ações para orientar os grupos religiosos sobre as práticas permitidas no interior da UC	Estratégia de gestão	FF				
	A.5.2	Elaborar em conjuntos com os grupos interessados manual de boas práticas	Articulação interinstitucional	FF				
A.6. Promover Campanha de Posse Responsável para animais domésticos	A.6.1	Executar em parceria com CBRN a ação "Amigos para Sempre"	Estratégia de gestão	FF / CBRN / DEFAU				
	A.6.2	Construir junto aos moradores do interior e entorno da UC pacto para auxiliar a manutenção e qualidade de vida da fauna silvestre	Articulação interinstitucional	FF				
	A.6.3	Realizar ações educativas sobre o tema	Operacionalidade 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					
Minimizar os efeitos de degradação gerados pelos vetores de pressão na UC	M1 Redução em 50% dos danos causados pela ocorrência de ilícitos ambientais e não ambientais	I1 Relatórios anuais das ações de fiscalização	C1	Articulação bem estabelecida com CFA e Prefeitura de Guarulhos				
	M2 Sistema de controle implantado em 100% das vias de acessos da UC	I2 Boletins de Ocorrência de Incêndios preenchidos no SIGAM	C2	Disponibilidade de recursos financeiros e materiais				
	M3 Zero focos de incêndios na UC	I3 Cobertura de controle de acessos implantada I4 Número de operações e autuações, área atingida, investimentos realizados para implantação de estruturas, número de contratos de serviços	C3	Regularização fundiária efetivada nos imóveis onde localizam-se as áreas administrativas;				
AÇÕES	ATIVIDADES	CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
				1	2	3	4	5
A.1. Aperfeiçoar e implantar o plano de fiscalização	A.1.1 Atualizar práticas e pontos de ocorrência de ilícitos ambientais e não-ambientais, incluindo, entre outras: - extração ilegal de recursos vegetais nativos - cultivos de espécies exóticas - consumo de produtos e subprodutos florestais - práticas religiosas com emprego do fogo - descarte irregular de resíduos sólidos e efluentes - manejo irregular de culturas agrícolas	Operacionalidade de gestão	FF / CFA / Pol Amb.					
	A.1.2 Aperfeiçoar o Plano de Fiscalização da UC	Estratégia de gestão	FF / CFA / Pol Amb.					
	A.1.3 Articular ações e patrulhamento com Polícia Militar e equipe de vigilância da UC	Articulação interinstitucional	FF / CFA / Pol Amb.					
	A.1.4 Planejar ações com a CFA/FF	Estratégia de gestão	FF / CFA / Pol Amb.					
	A.1.5 Formar população do entorno para serem agentes comunitários de fiscalização	Articulação interinstitucional	FF / CFA / Pol Amb.					
	A.1.6 Monitorar ações realizadas e resultados	Operacionalidade de gestão	FF / Assessoria de Monitoramento					
A.2. Delimitar fisicamente o território da UC	A.2.1 Elaborar o georreferenciamento da UC	Estudo técnico	FF / Núcleo de Regularização Fundiária					
	A.2.2 Definir estratégias de controle dos limites e acessos da UC, tais como câmeras, paisagismo, cercamento, etc.	Estratégia de gestão	FF / Assessoria de Monitoramento					
	A.2.3 Instalar placas informativas	Operacionalidade de gestão	FF					
A.3. Prevenir e combater incêndios	A.3.1 Realizar a manutenção rotineira dos principais aceiros utilizados para contenção de incêndios	Operacionalidade de gestão	FF					
	A.3.2 Adquirir e repor permanente de equipamentos para combate a incêndios (EPIs, materiais de consumo, bombas costais, entre outros)	Recursos financeiros	FF					
	A.3.3 Atuação em conjunto as Defesas Cíveis e proprietários lindeiros à UC para proposição e implementação de aceiros	Articulação interinstitucional	FF					
	A.3.4 Aumentar o efetivo da UC para combate a incêndios nos períodos de estiagem (maio-novembro)	Recursos humanos	FF					
	A.3.5 Treinar brigada de incêndio	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.6 Promover curso para população de brigada de incêndio	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.7 Incentivar a criação de Núcleos Descentralizados da Defesa Civil no entorno da UC nos municípios abrangidos com cadastramento e capacitação de voluntários regionais	Articulação interinstitucional	FF					
	A.3.8 Instalar reservatórios de água em pontos estratégicos para combate a incêndios	Operacionalidade de gestão	FF					

PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

5 - PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO									
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações.									
OBJETIVO ESTRATÉGICO	METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES					
Obter maior conhecimento de eixos temáticos relacionados ao diagnóstico ambiental da UC e suas lacunas para aprimoramento do próprio Plano de Manejo.	M1	Utilizar ao menos 30% dos estudos no subsídio da implementação das ações dos demais programas	11 Número de projetos cadastrados no COTEC	C1	Articulação bem estabelecida com institutos de pesquisa e demais órgãos do SAP e universidades				
	M2	Elaborar proposta de revisão do zoneamento ambiental com base nas pesquisas realizadas	12 Número de parcerias firmadas para pesquisas	C2	Disponibilidade de recursos materiais, financeiros e humanos				
	M3	Implantar base para pesquisa em área administrativa	13 Número de alterações e inclusões na revisão Plano de Manejo 14 Investimentos realizados em estrutura, contratação de serviços, número de pesquisadores a utilizarem o espaço	C3	Anuência dos proprietários ou aquisição das propriedades particulares				
AÇÕES	ATIVIDADES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
A.1. Realizar pesquisas para recuperação de áreas degradadas e manejo silvestre	A.1.1	Pesquisar métodos de enriquecimento, priorizando planos de ação para espécies ameaçadas	Pesquisa científica	FF / IF	1	2	3	4	5
	A.1.2	Estudar condições da qualidade da água	Pesquisa científica	FF / Cetesb					
	A.1.3	Estudar impactos da atividade praticadas na UC sobre os seus recursos naturais (eutrofização, erosão, contaminação)	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.1.4	Estudar métodos de controle para capim gordura, pinus e lírio do brejo	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.1.5	Pesquisar sobre mitigação dos impactos da febre amarela na população de primatas	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.1.6	Pesquisar método de controle do sagui-do-tufo branco e preto, lebrão e javali/javaporco	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.1.7	Pesquisar sobre mitigação dos impactos do batrachochytrium dendrobatidis nas populações de anfíbios	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.1.8	Estudar e monitorar áreas suscetíveis a invasão biológica	Pesquisa científica	FF / IF					
A.2. Elaborar estudos para suporte à revisão do PM e lacunas do conhecimento	A.2.1	Inventariar grupos de fauna, priorizando as abelhas, peixes, anfíbios e répteis	Pesquisa científica	FF / IF	1	2	3	4	5
	A.2.2	Inventariar os grupos de flora	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.2.3	Estudar os primatas, principalmente, o sagui-da-serra-escuro	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.2.4	Levantar as áreas de uso da fauna para identificação de corredores	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.2.5	Identificar a heterogeneidade fitofisionômica da região	Pesquisa científica	FF / IF					
	A.2.6	Estudar impactos em áreas ambientalmente frágeis (geológico/geotécnico e vegetação rupestre)	Pesquisa científica	FF / IG					
	A.2.7	Elaborar indicadores de monitoramento dos impactos da operação das trilhas	Pesquisa científica	FF					
	A.2.8	Detalhar as unidades pedológicas/unidades geológica-geotécnica da UC	Pesquisa científica	FF / IG					
	A.2.9	Estudar os impactos em relação ao espaço aéreo e subterrâneo para subsídio do zoneamento na revisão do plano de manejo	Pesquisa científica	FF / SAP					
A.3. Estruturar e apoiar a pesquisa e a divulgação do conhecimento	A.3.1	Estruturar banco de dados para armazenamento e compartilhamento das pesquisas e cumprimento de protocolos	Estratégia de gestão	FF					
	A.3.2	Construir alojamento e laboratórios	Recursos materiais	FF					
	A.3.3	Equipar os alojamentos e laboratórios	Recursos materiais	FF					
	A.3.4	Viabilizar transporte de pesquisadores/equipes de pesquisa	Recursos materiais	FF					
	A.3.5	Disponibilizar monitores para apoio à pesquisa	Recursos humanos	FF					

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1. MEIO ANTRÓPICO

COBERTURA DA TERRA, USO DO SOLO, DINÂMICA DEMOGRÁFICA SOCIOECONÔMICA

- AZEVEDO, Nelson de Aquino. Guarulhos: espaço de muitos povos. São Paulo: Noovha América, 2008.
- 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).
- FONSECA, Silmara Guerra Ferraz; ANDRADE, Márcio Roberto Magalhães de; OLIVEIRA, Antônio Manoel dos Santos. “Unidades de Conservação do município de Guarulhos: avaliação com base em aspectos geoambientais e instrumentos de gestão”. In: Boletim Goiano de Geografia. Goiânia, v. 34, n.1, p. 55-72, jan./abr. 2014
- 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.
- GRAÇA, Beatriz Amélia; SAAD, Antônio Roberto; ANDRADE, Márcio Roberto Magalhães de; OLIVEIRA, Antônio Manoel dos SANTOS; ETCHEBEHERE, Mario Lincoln de Carlos; QUEIROZ, William de. “Condições geoambientais no processo histórico da ocupação territorial do município de Guarulhos, estado de São Paulo, Brasil”. In: Revista UnG – Geociências. v.6, n.1, p. 163-190, 2007.
- 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). Produção Agrícola Municipal (PAM) – culturas temporárias e permanentes – 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004a. 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, 2015a. 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) – Série histórica completa 1986-2016 – 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004b. 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) – Série histórica completa 1986-2016 – 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015b. 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, 2004c. 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, 2015c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/cnt/brasil>>. Acesso em: mai. 2018.
- 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 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.
- SANTOS, Solange Alves Duarte dos; FIALHO, Mirian. As Unidades de Conservação em Guarulhos: gestão territorial dos espaços naturais protegidos. In: International Journal of knowledge engineering and management. Florianopolis, v.2, n.4, p.43-71, nov. 2013 / fev. 2014.
- 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). 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.
- 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). 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 Geológico (IG). Unidades Homôgenas de Uso e Ocupação do Solo (UHCT) do estado de São Paulo. São Paulo: SMA/IG, 2014.
- 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 RMS. Caracterização física, socioeconômica e ambiental – final. São Paulo: SSRH/COBRAPE, s.d.

PATRIMÔNIO CULTURAL HISTÓRICO E ARTÍSTICO

- CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (CONDEPHAAT). Lista de bens tombados do CONDEPHAAT (busca por município). Disponível em: http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.9e39945746bf4ddef71bc345e2308ca0/?vgnnextoid=300d6ed1306b0210VgnVCM1000002e03c80aRCD&IdCidade=83bd24efc61b8210VgnVCM1000002e03c80a____&Busca=Busca. Acesso em: março/2017.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Lista dos bens tombados processos em andamento do IPHAN. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/2016-11-25_Lista_Bens_Tombados.pdf. Acesso em: março/2017.

VETORES DE PRESSÃO

- SÃO PAULO (Estado). CETESB. Empreendimentos licenciados, loteamentos aprovados e autorizações de supressão de vegetação emitidas pela CETESB, entre os anos de 2010 a 2016. São Paulo, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Plano de Ação de Fiscalização. Ações e Ocorrências registradas no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Boletins de Ocorrência de Incêndio Florestal registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. Mapa situacional da Floresta Estadual de Guarulhos. São Paulo, 2017

8.2. MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

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

SARZOLLA, F.A.R.D.P.; VILELA, F.E.S.P.; PAULA, G.C.R.; SHEPHERD, G.J.; DESCIO, F.; MOURA, C. Composição florística e a conservação de florestas secundárias na Serra da Cantareira, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Flor.*, v. 23, n. 1, p. 149-171, 2011.

BAITELLO, J.B. et al. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) – SP. In: Congresso Nacional de Essências Nativas, 2, mar. 1992. *Anais...* São Paulo: UNIPRESS, 1992, p. 291-7 (Rev. Inst. Flor., São Paulo, v. 4, n. único, pt. 1, Edição especial).

BAITELLO, J.B. et al. Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea da Serra da Cantareira (SP) – Núcleo Pinheirinho. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 133-61, 1993.

CATHARINO, E.L.M.; BERNACCI, L.C.; FRANCO, G.A.D.C.; DURIGAN, G.; METZGER, J.P. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 6, n. 2. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00306022006>>. Acesso em: 31 mar. 2008..

CASTRO, A.G. Levantamento florístico de um trecho de mata atlântica na Estação Ecológica de Bananal, Serra da Bocaina, Bananal, São Paulo. 2006. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual, n. 4. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62 p.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: Abr. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS – IPÊ. Criação de sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. Nazaré Paulista: IPÊ, 2010. 250 p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: Abr. 2017

Lueder, D. R. *Serial photographic interpretation, principles and applications*. New York: MacGraw-Hill, 1959. 462 p.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. *Livro vermelho da flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013 1110 p.

SPURR, S. H. *Photogrammetry and photo-interpretation*. New York: Ronald Press, 1960. p. 295-443.

FAUNA

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.
- 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.
- 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.
- PREFEITURA DE GUARULHOS – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. Lista de Espécies da Fauna Silvestre com ocorrência no Município de Guarulhos. Diário Oficial do Município de Guarulhos, n. 64, 2015. p.21-25.
- SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual No 60.133 de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 124 (27), 2014.
- SPECIES LINK. Sistema de informação distribuído para recuperação de dados de acervos de coleções biológicas e de observação em campo. Disponível em: <<http://www.splink.cria.org.br/>>. Acesso em: 20/02/2017.
- WIKIAVES. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 20/02/2017.

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. ilustr.
- 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-LON-

- DOÑO, 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).
- 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.; 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.
- 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.
- SITES CONSULTADOS
- <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine> – Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, Departamento Nacional da Produção Mineral/DNPM.
- <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/ao-minerador/cadastro-mineiro> – Sistema de Informações do Cadastro Mineiro, Departamento Nacional da Produção Mineral/

8.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **APA Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Brasília: MMA/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: maio. 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: abr. 2017.
- GUARULHOS. Prefeitura Municipal. **Portal da Prefeitura de Guarulhos**. Guarulhos, 2017. Disponível em: <<http://www.guarulhos.sp.gov.br/>>. Acesso em: abr. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 55.662, de 30 de março de 2010. 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. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-55662-30.03.2010.html>>. Acesso em: abr. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (COBRAPE). Elaboração e revisão dos PDPA's das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais da RMSP. Caracterização física, socioeconômica e ambiental – final. São Paulo: SSRH/COBRAPE, s.d.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (COBRAPE). Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental dos Mananciais da RMSP. São Paulo: SSRH/COBRAPE, 2017. Disponível em:< <http://pdpa>.

cobrape.com.br/O-Projeto.aspx>. Acesso em: maio. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Fundação Florestal (FF). **Parque Estadual de Itaberaba**. São Paulo: SMA/FF, 2017. Disponível em: <http://www3.ambiente.sp.gov.br/parque-itaberaba/sobre-o-parque/>. Acesso em: maio. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Fundação Florestal (FF). Instituto Florestal (IF). Parque Estadual da Cantareira. Plano de Manejo. São Paulo: SMA/FF/IF, 2009. Disponível em: <fflorestal.sp.gov.br/files/.../PECantareira/.../Plano%20de%20Manejo%20Completo.pdf>. Acesso em: maio. 2017.

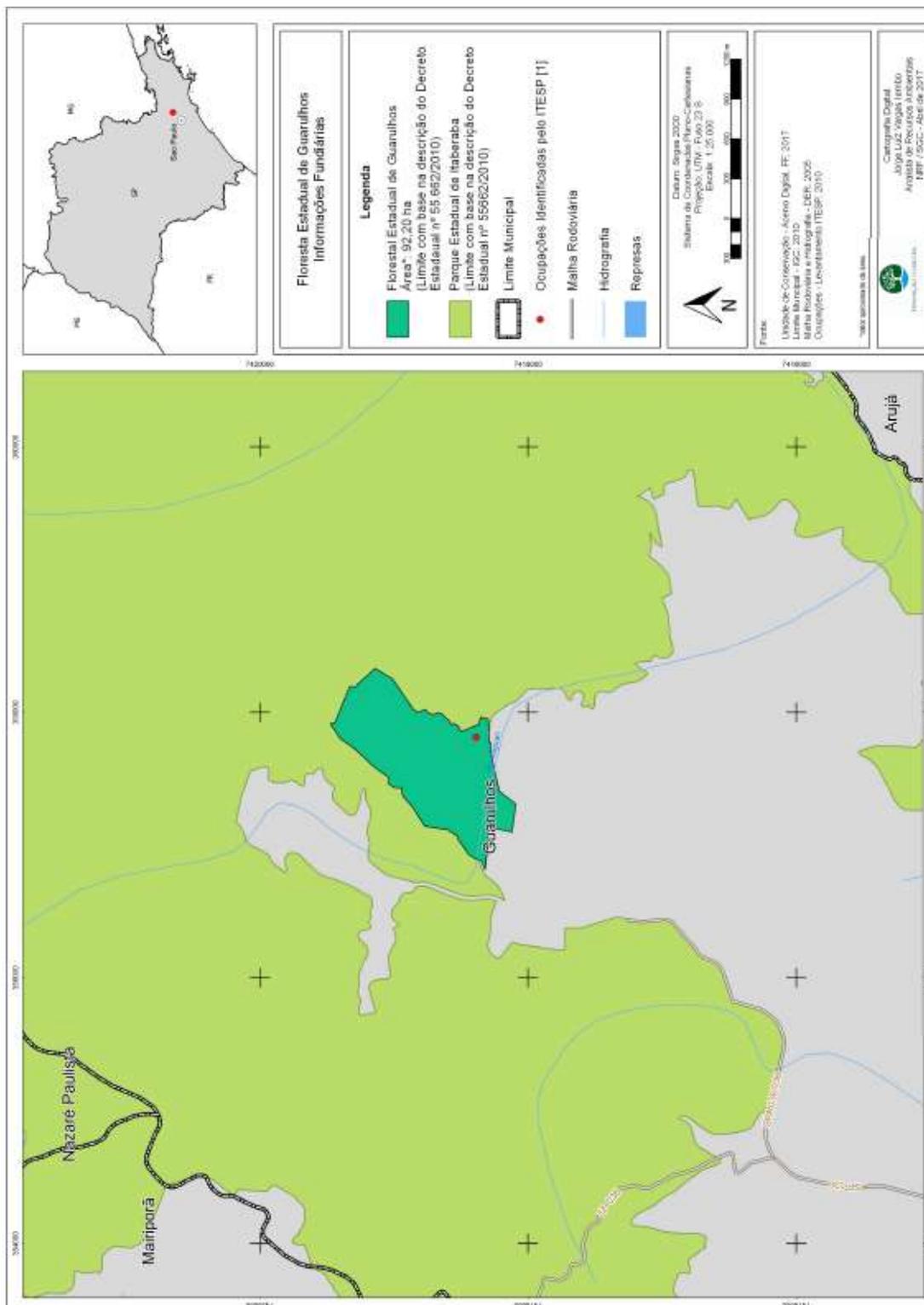
SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA). **Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucoalcooleiro do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/>>. Acesso em: mar. 2017.

SILVA, Ricardo Toledo; PORTO, Mônica. "Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração". Estudos Avançados. São Paulo: IEA, 2003.

ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

1.1. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

APÊNDICE 1.1.A. Mapa geral da UC



Apêndice 1.1.B – REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA - PROCEDIMENTOS A SEREM CONDUZIDOS PARA A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

O Governo do Estado de São Paulo mantém unidades de conservação (UCs) de proteção integral e de uso sustentável, cabendo à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (Fundação Florestal), nos termos do Decreto Estadual nº 51.453, de 29/12/2006, dentre outras atividades, executar ações para a conservação, manutenção, proteção e fiscalização das áreas protegidas, pertencentes ou possuídas pelo patrimônio do Estado, em articulação com a Procuradoria Geral do Estado e demais órgãos de fiscalização e licenciamento do Estado.

No tocante às UCs de proteção integral, especialmente as categorias denominadas Parques Estaduais e Estações Ecológicas, compete ao Estado promover sua desocupação e regularização fundiária, tendo em vista que estas, nos termos do § 1º do artigo 11 da Lei Federal nº 9.985/2000- SNUC, devem ser compostas de áreas públicas (posse e domínio públicos).

Entretanto, tais áreas ainda não estão totalmente regularizadas dominialmente, verificando-se, outrossim, que estão parcialmente ocupadas, o que compromete a preservação ambiental e afeta substancialmente a gestão e manejo dessas UCs, prejudicando a eficácia das medidas de proteção, a restauração dos danos existentes, bem como o planejamento e o desenvolvimento de visitação pública e pesquisas científicas.

A Lei Federal nº 9.985/2000, prevê, em seu artigo 36, que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação, através de compensação ambiental. Nos termos do artigo 33 do Decreto Federal nº 4.340/2002, os recursos de compensação ambiental devem ser destinados, dentre outras atividades, prioritariamente, para regularização fundiária das UCs.

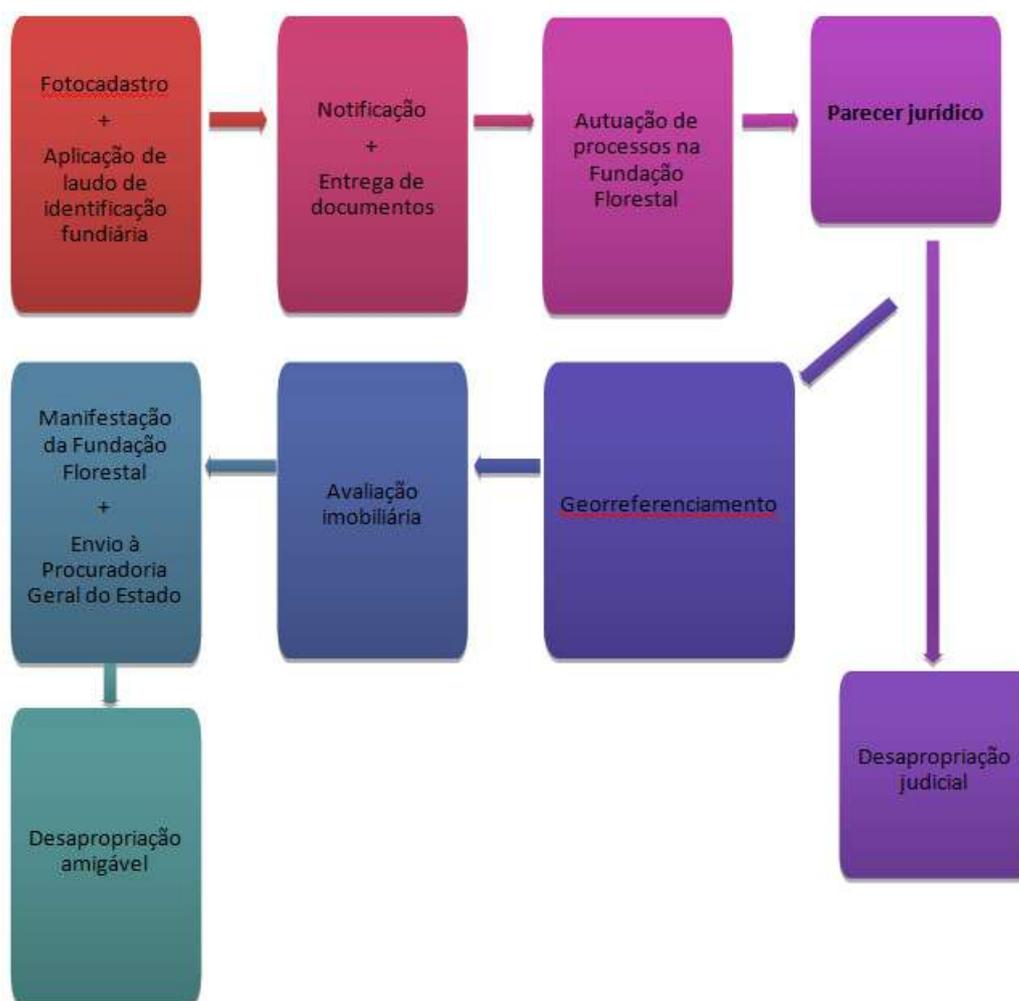
Para efetivar a regularização fundiária das UCs, faz-se necessária a aquisição de propriedades inseridas nos limites das unidades de conservação, bem como a adoção de ações visando à desocupação destas áreas. Neste sentido, foi assinado Convênio entre a Fundação Florestal e Procuradoria Geral do Estado visando otimizar os procedimentos entre as duas instituições para agilizar os procedimentos de regularização fundiárias de UCs no Estado de São Paulo. Diante do quadro exposto, a Fundação Florestal está adotando uma estratégia preventiva e corretiva para a regularização fundiária e desocupação das UCs, em colaboração com a Procuradoria Geral do Estado, Instituto Florestal, ITESP e demais órgãos públicos.

A regularização fundiária das UC que compõem o Contínuo Cantareira é de grande importância para possibilitar a implantação do plano de manejo dessas UC. Como estratégia de execução dessas ações são necessários procedimentos de ordem técnica jurídica a fim de obter êxito na consolidação dos limites e dominialidade. Há especificamente duas situações de destaque, a consolidação de limites de UC que possuem terras públicas, e estudos para a aquisição de propriedades particulares com objetivo de consolidação de dominialidade.

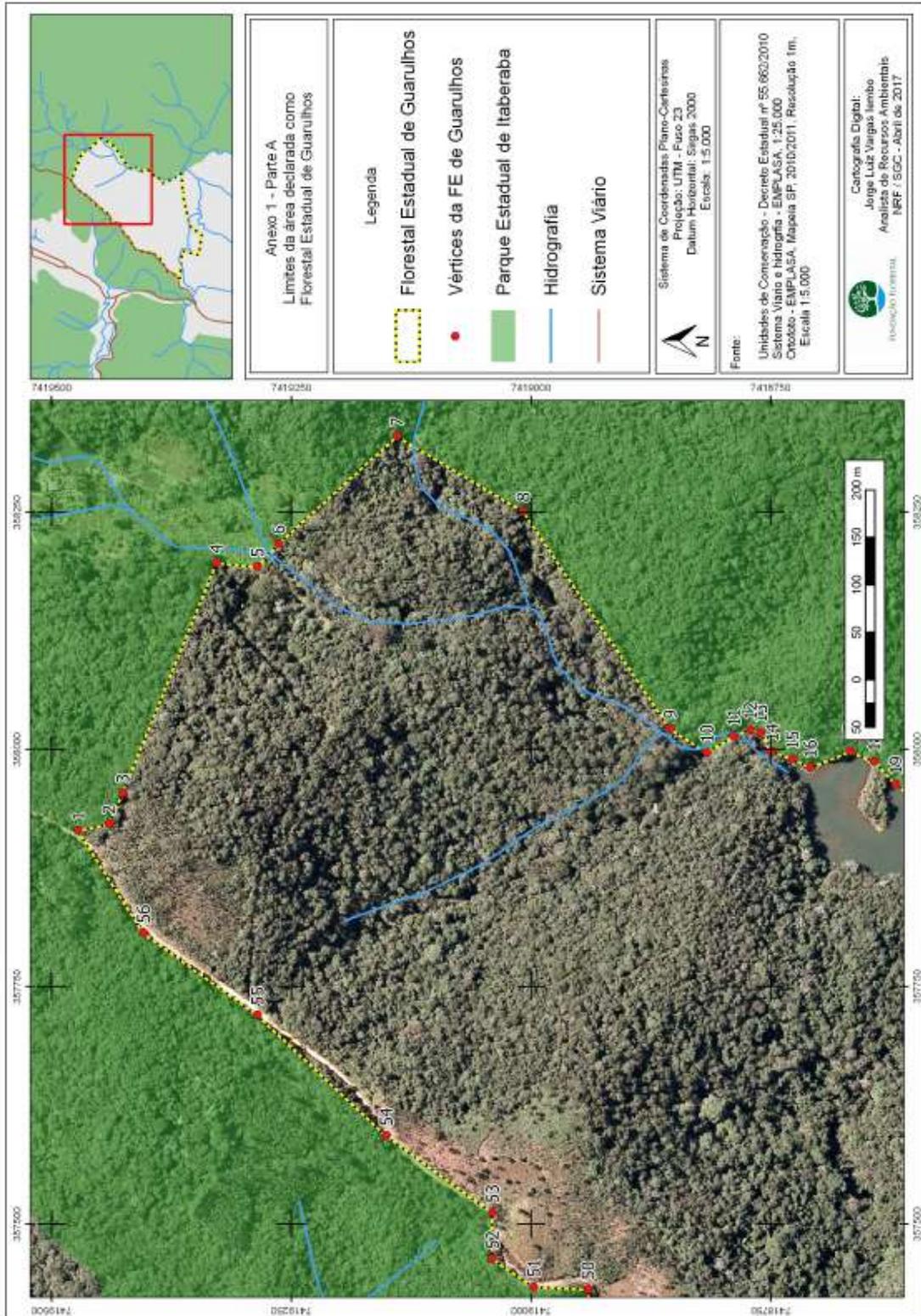
O planejamento para a regularização fundiária visa ações voltadas à consolidação dos limites das unidades de conservação que já são de domínio do Estado e ações com foco na aquisição de propriedades privadas, objetivando a consolidação do domínio público nas unidades que a lei assim determina, seguindo as prioridades de implantação dos Programas de Gestão definidos no Plano de Manejo das UC.

Dessa forma, a estratégia a ser conduzida para a regularização fundiária deverá seguir os procedimentos para cada uma dessas situações, sendo que para as UC que compõem o contínuo Cantareira a situação preponderante é a condução de ações com vistas à aquisição de propriedades particulares e consolidação de domínio, pois o cenário atual do território é o de Unidades de Conservação que ainda não são totalmente de propriedade do Estado, e que demandam como procedimentos: Fotocadastro e Análise Jurídica das propriedades, levantamento topográfico/geodésico, e avaliação dos imóveis rurais.

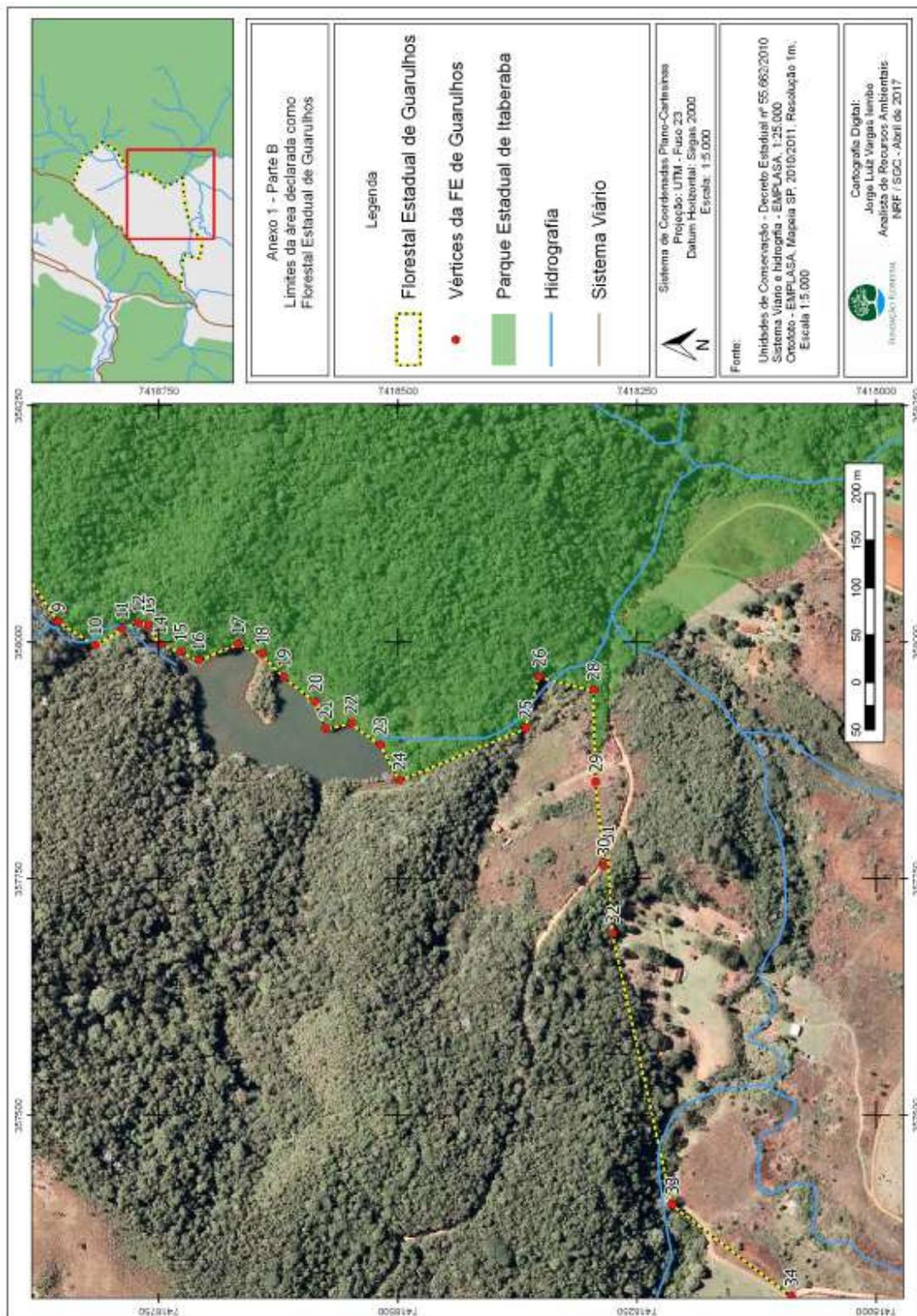
No âmbito do plano de manejo, a regularização fundiária é apresentada como condicionante para o alcance de metas dos programas de gestão. A priorização das áreas a serem adquiridas foram definidas em reuniões técnicas entre Gestão e Núcleo de Regularização Fundiária e incorporadas no Plano de Manejo, a saber, áreas para visitação, administração/proteção e recuperação.



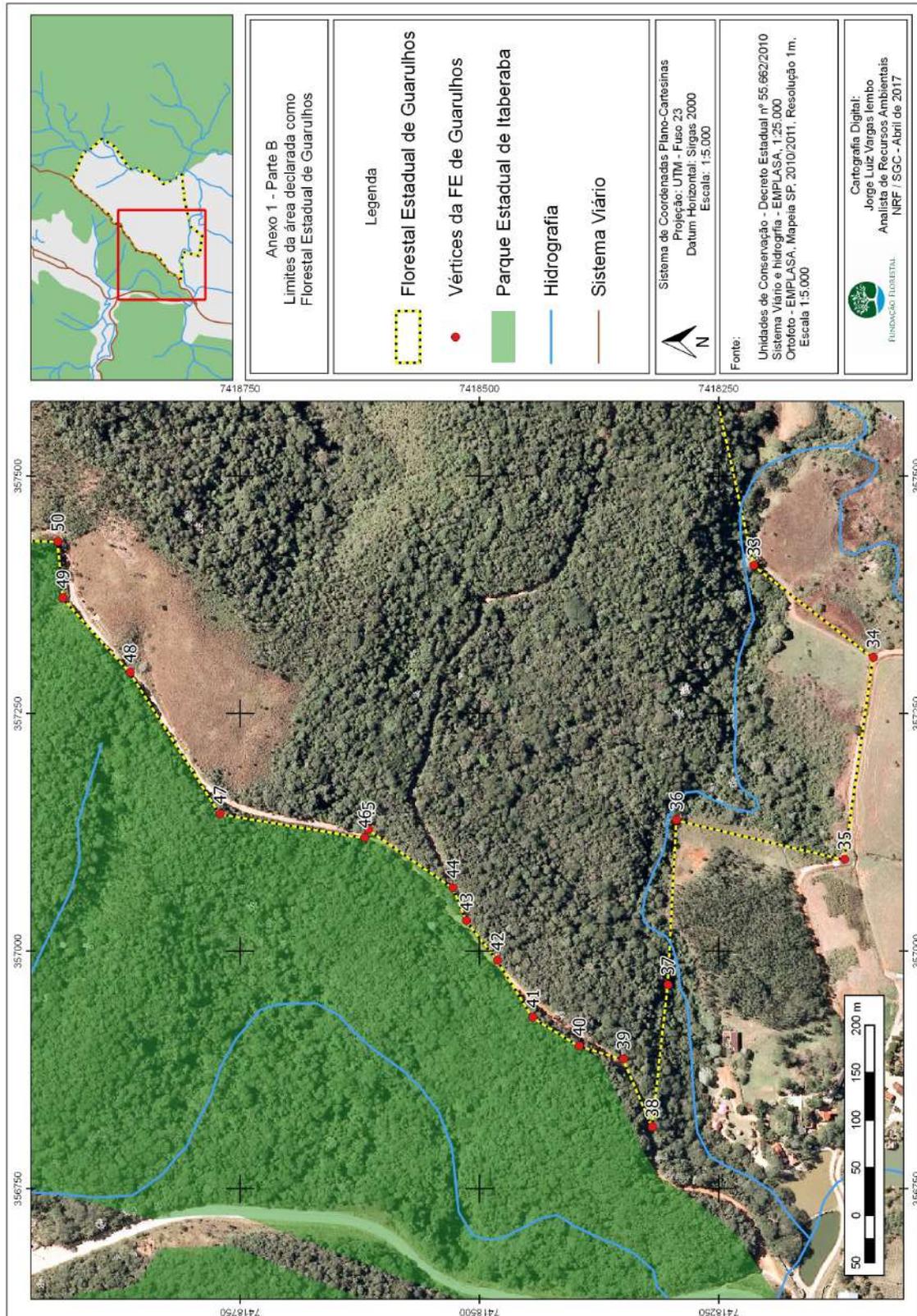
APÊNDICE 1.1.C. Mapa dos limites da UC – parte A



APÊNDICE 1.1.D. Mapa dos limites da UC – parte B



APÊNDICE 1.1.E. Mapa dos limites da UC – parte C



APÊNDICE 1.1.F. Métodos – espacialização dos limites da UC

Procedimentos utilizados para espacialização da área declarada como Floresta Estadual de Guarulhos

A área declarada como Floresta Estadual (FE) de Guarulhos foi especializada e transformada em arquivo digital no formato shapefile pelo Setor de Geoprocessamento e Cartografia, vinculado ao Núcleo de Regularização Fundiária, da Fundação Florestal, em abril de 2017.

Os trabalhos de espacialização da área em questão começaram a interpretação do decreto de criação desta Unidade e Conservação e pesquisa de bases cartográficas disponíveis tanto na Fundação Florestal como em outros órgãos que dispõem de informações geográficas. Após a pesquisa de informações, elas foram trabalhadas dentro de um Sistema Geográficos de Informações (SIG), utilizando-se o software QGis 2.1.4.6.

1. Pesquisa de documentos

A área declarada como Floresta Estadual de Guarulhos pelo Decreto Estadual nº55.662/2010 estabelece uma área de 92,20 ha, a qual está descrita em seu Anexo III por um memorial descritivo no qual o limite da Floresta é composto por seguimentos de retas ligados por vértices que estão localizados através de coordenadas plano-cartesianas, em projeção UTM, referenciadas sob o datum SAD-69, intercaladas por alguns seguimentos que acompanhariam algumas descrições topográficas como “vias de acesso”.

2. Procedimentos técnicos para espacialização

Após a interpretação do Decreto de criação da FE de Guarulhos, foram adotados os seguintes procedimentos técnicos para espacialização da área:

- a) As coordenadas dos vértices que compõem os limites da Floresta foram extraídos do seu Decreto de criação e lançados em um sistema de informações geográficas, utilizando-se o software QGis 2.1.4.6;
- b) Lançados os pontos, foram escolhidas como base cartográfica as Folhas Ponte Preta (Índice SF-23-Y-D-I-3-NO-F) e Vasconcelândia (Índice SF-23-Y-D-I-3-NO-D) do município de Guarulhos, em escala 1:10.000, anos de 1980/81, elaborada pela EMPLASA (Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A) no âmbito do Sistema Cartográfico Metropolitano. A escolha por esta base se deu por ser o melhor levantamento topográfico disponível na escala mais compatível com o tamanho da área de estudo. A base em questão está disponível, em versão digital, no Portal de Dados Espaciais da Secretaria de Meio Ambiente (DataGeo);
- c) Utilizou-se também como referência do território as ortofotos (escala 1:5.000) do projeto Mapeia São Paulo da EMPLASA, cujo levantamento ocorreu entre 2010/2011, também disponível no Portal DataGeo;
- d) Escolhidas as bases cartográficas e lançados os pontos, iniciou-se a vetorização dos limites da FE de Guarulhos, ou seja, foi feita a ligação entre os seguimentos de retas conforme descrito no memorial;
- e) Os limites da FE de Guarulhos foram representados na forma de vetor através de um polígono, no formato de arquivo digital *shapefile*;
- f) A vetorização foi realizada utilizando-se o Sistema de Coordenadas Plano-Cartesianas referenciadas sob o datum Sirgas 2000. As informações que por ventura estavam referenciadas em outros datum foram convertidas para Sirgas 2000 conforme parâmetros de conversão definidos pelo IBGE;

Destaca-se que o memorial da FE de Guarulhos, além de informar as coordenadas dos vértices definidores da área, informa também algumas descrições topográficas que o limite acompanharia como “vias de acesso local”. Ocorre que ao lançar as coordenadas na base cartográfica e sobre as ortofotos notou-se que algumas coordenadas que deveriam se localizar sobre as “vias de acesso local” apresentam algum deslocamento, que varia de 10 a 50 metros.

Como as coordenadas estão definidas em um instrumento legal, optou-se por representar o polígono da área declarada como FE de Guarulhos apenas ligando os vértices por seguimentos de retas, sem considerar as curvas e declinações das vias de acesso, inclusive porque isso impactaria em alteração de outra Unidade de Conservação, o Parque Estadual de Itaberaba que circunda a Floresta.

Foi identificado também que o memorial passa do vértice 26 direto para o vértice 28. Neste momento, não há como informar se se trata de um erro de digitação ou por engano o vértice 27 foi suprimido do memorial.

3. Conclusão

As referências mencionadas no Decreto de criação da Floresta Estadual de Guarulhos permitem sua localização e representação. Apesar da representação espacial não acompanhar as vias de acesso por conta do deslocamento das coordenadas dos vértices, em campo, essas vias de acesso devem ser consideradas como limites da Unidade.

As descrições topográficas de limites que se utilizam de pontos notáveis na paisagem facilitam a identificação dos limites, divisas e confrontantes das áreas em campo, portanto, seria importante que as coordenadas mencionadas no Decreto de criação da FE de Guarulhos pudessem ser ajustadas às bases oficiais e representassem com melhor precisão as vias de acesso mencionadas no memorial descritivo, destacando que a alteração do memorial da FE de Guarulhos condiciona a alteração do memorial descrito do PE de Itaberaba que circunda a Floresta. Esta alteração não implicaria em um novo limite para essas áreas, teria apenas caráter de ajuste dos limites para uma representação mais precisa dos seus limites.

Por tratar-se de uma Unidade de Conservação que deverá ser de posse e domínio público, quando efetivada a regularização fundiária desta área, passando a ser um próprio do Estado, este deverá ser objeto de levantamento topográfico georreferenciado, que consiste na localização, definição de limites e identificação de confrontantes a partir de memorial descritivo e planta georreferenciada que represente graficamente este memorial assinados por profissional habilitado e com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, contendo as coordenadas dos vértices definidores dos limites do imóvel, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, em acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais do INCRA vigente.

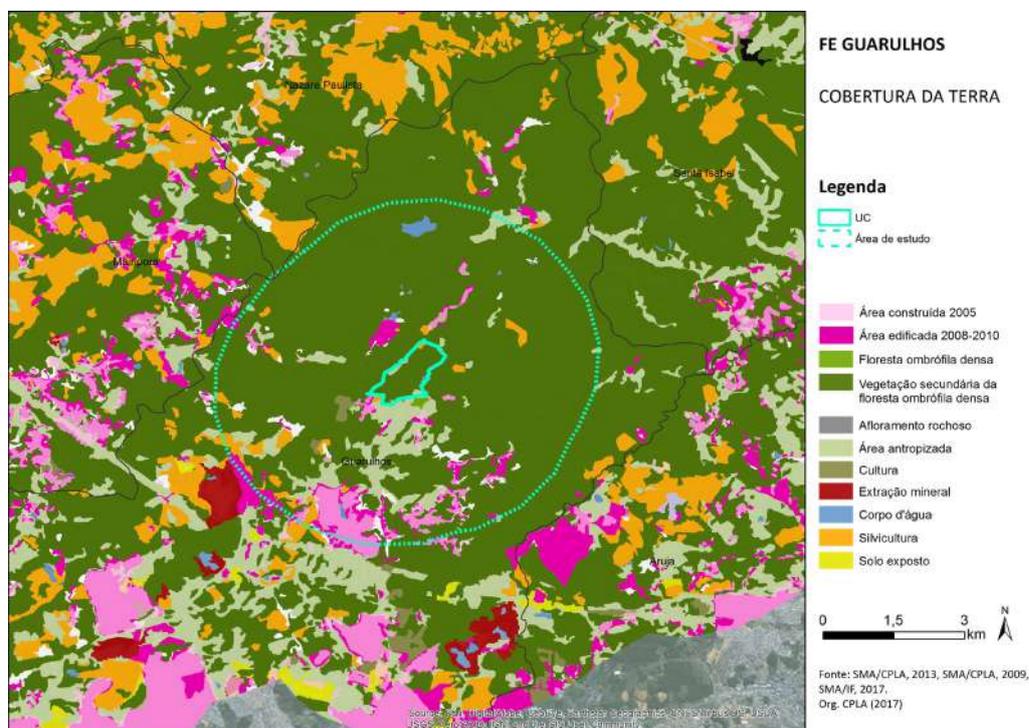
4. Referências

- EMPLASA – Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A. Folhas Ponte Preta (índice SF-23-Y-D-I-3-NO-F) do levantamento topográfico do Sistema Cartográfico Metropolitano. São Paulo: EMLASA, 1981. Escala 1:10.000.
- _____. Folha Vasconcelândia (índice SF-23-Y-D-I-3-NO-D) do levantamento topográfico do Sistema Cartográfico Metropolitano. São Paulo: EMLASA, 1981. Escala 1:10.000.
- _____. Ortofoto projeto Mapeia São Paulo (índice SF-23-Y-D-I-3-NO) 2010/2011. São Paulo: EMLASA, 2012. Resolução Espacial 1 metro. Escala 1:5.000.
- São Paulo (Estado). Decreto nº 55.662, de 30 de mar de 2010. 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. Diário Oficial, São Paulo, v. 120, n. 60, 31 mar 2010, p. 6.

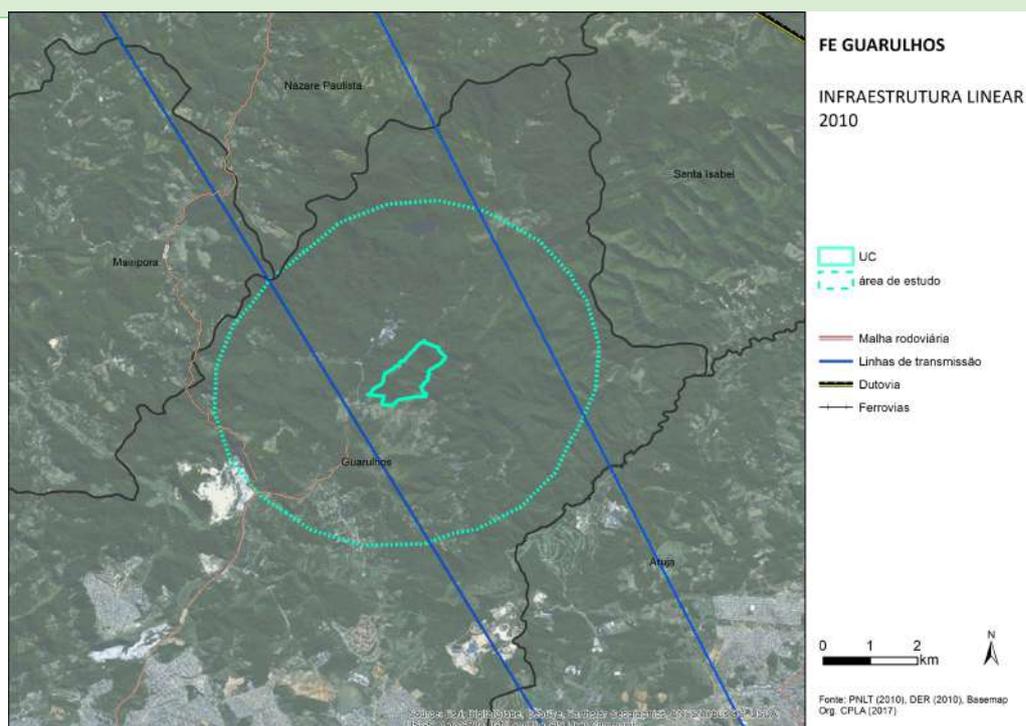
ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO

2.1. USO DO SOLO

APÊNDICE 2.1.A. FE Guarulhos: cobertura da terra



APÊNDICE 2.1.B. FE Guarulhos: infraestrutura linear



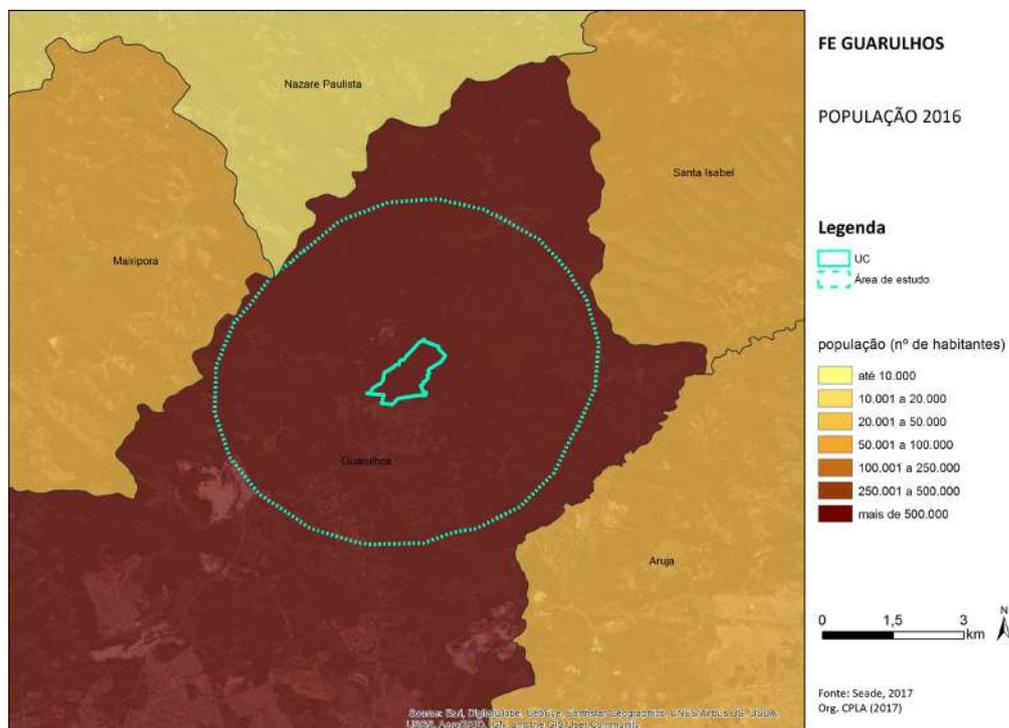
Fonte: Sala de Cenários / Cetesb, 2017. Org. CPLA, 2017

2.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

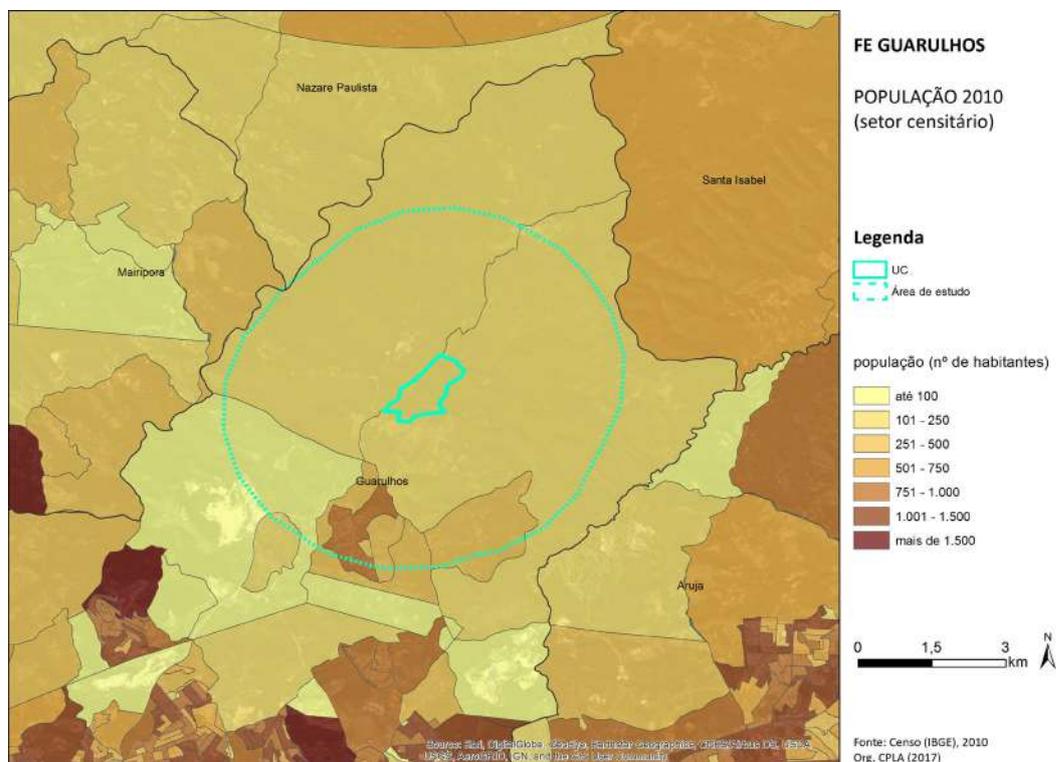
APÊNDICE 2.2.A. Métodos

O diagnóstico do meio antrópico da Floresta Estadual de Guarulhos 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. Com o uso desta ferramenta, dados legais, político-administrativos, populacionais, socioeconômicos, habitacionais e do sistema viário puderam ser inter-relacionados, subsidiando a elaboração do diagnóstico do meio antrópico.

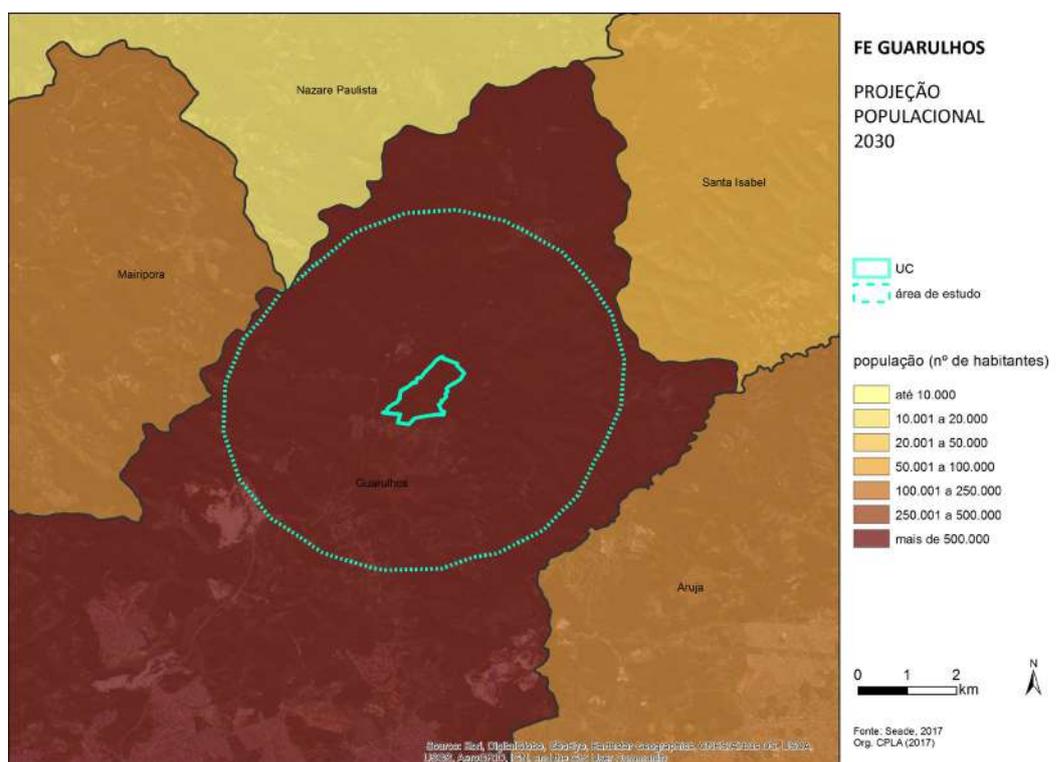
APÊNDICE 2.2.B. FE Guarulhos: população em 2016



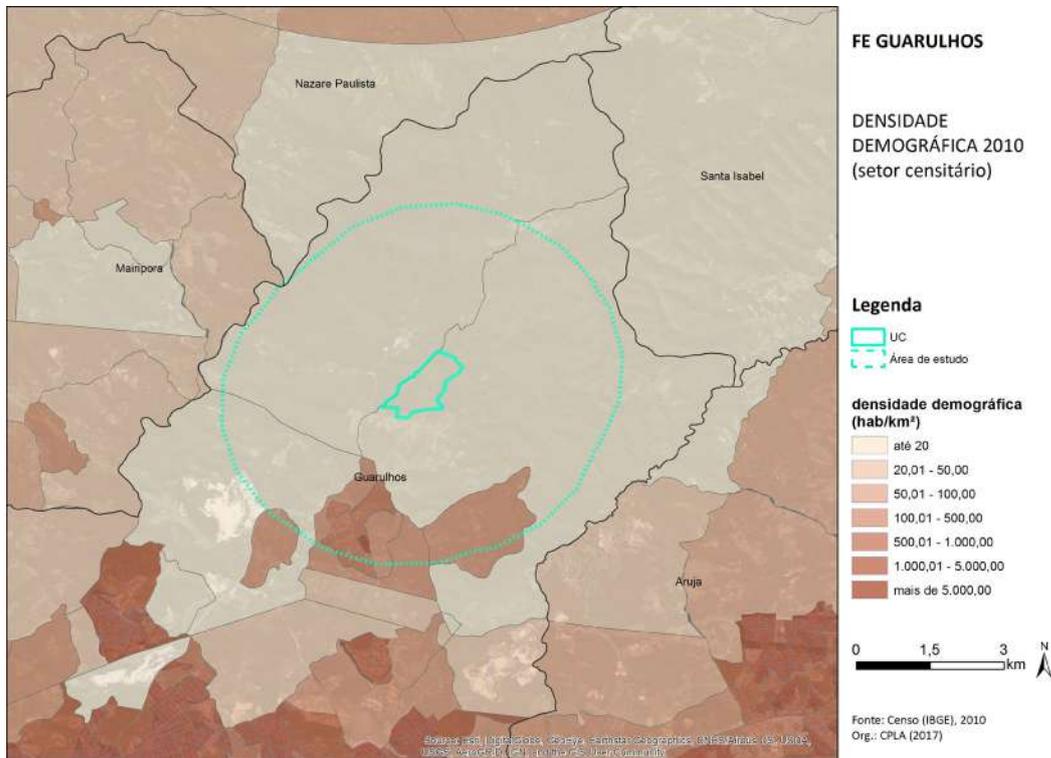
APÊNDICE 2.2.C. Densidade demográfica por setor censitário em 2010



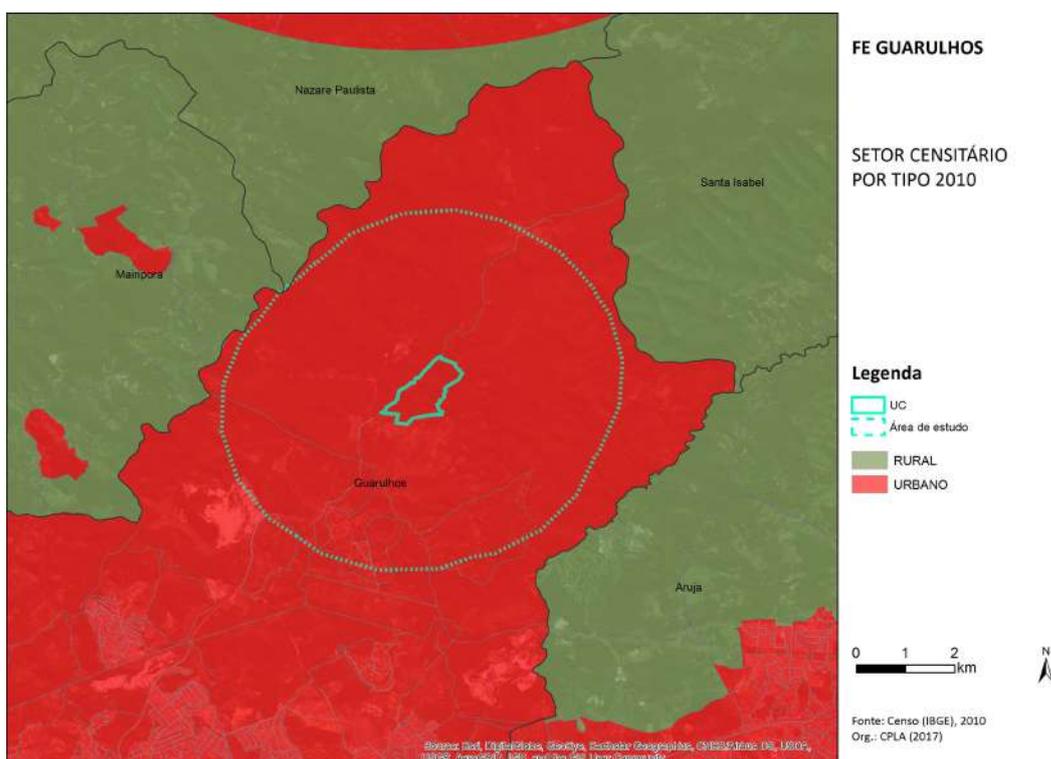
APÊNDICE 2.2.D. FE Guarulhos: projeção populacional para 2030



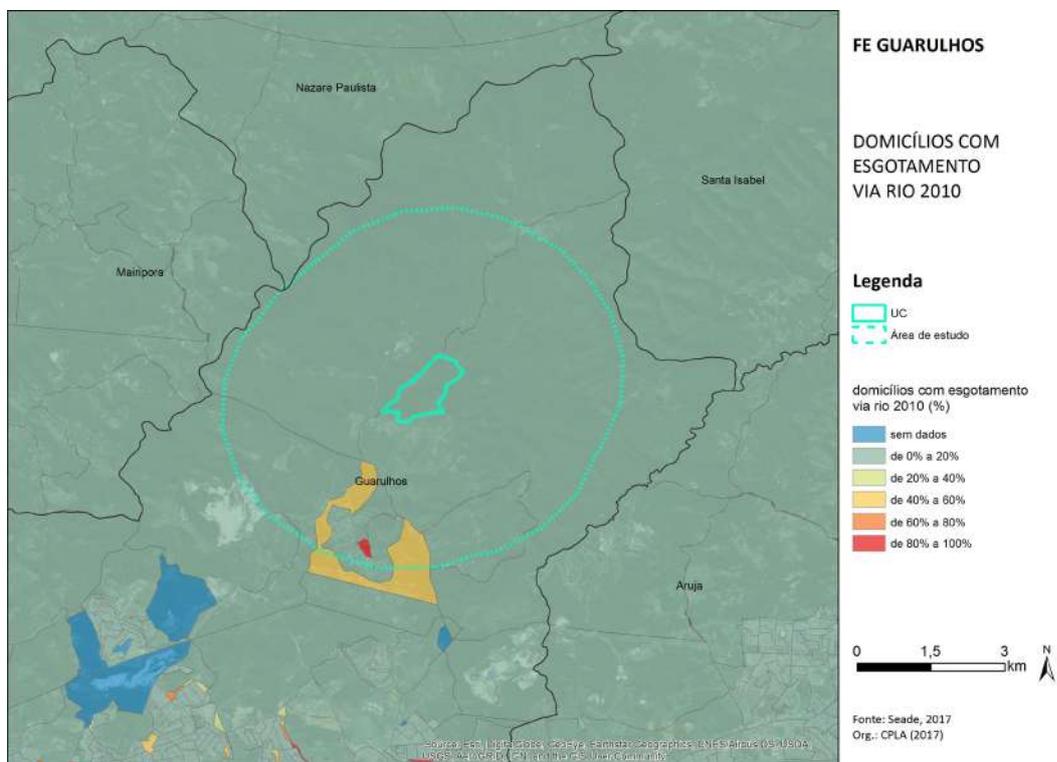
APÊNDICE 2.2.E. FE Guarulhos: densidade demográfica por setor censitário (2010)



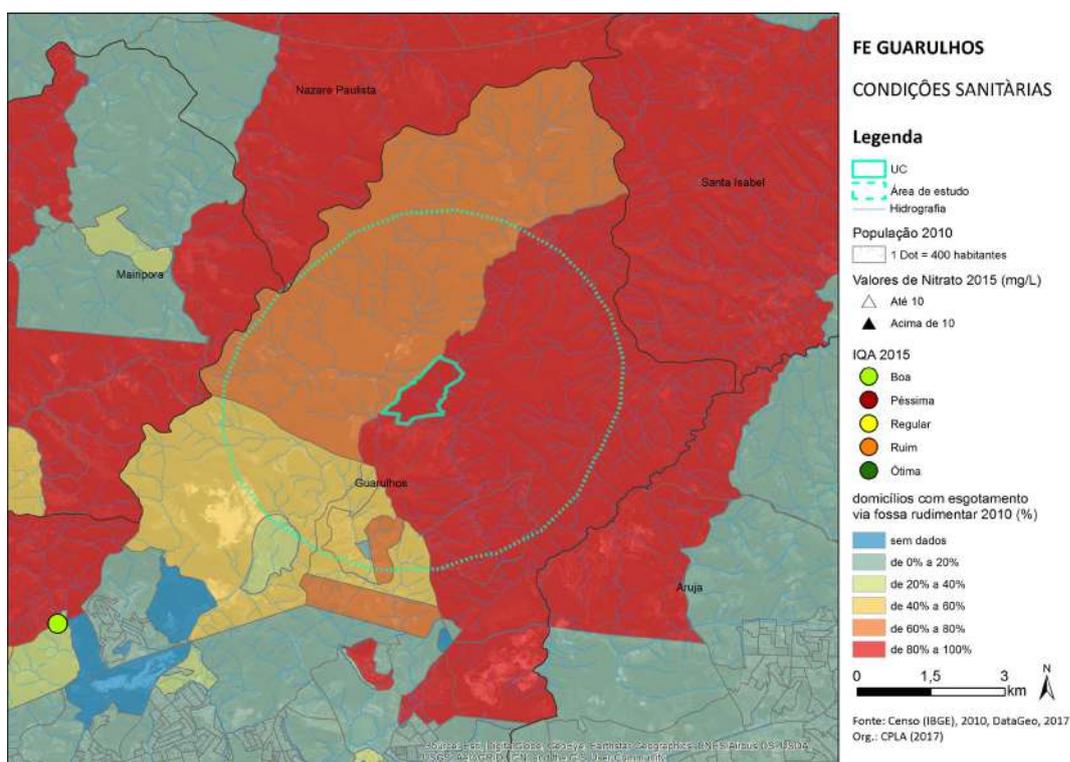
APÊNDICE 2.2.F. FE Guarulhos: setor censitário por tipo (2010)



APÊNDICE 2.2.G. FE Guarulhos: domicílios com esgotamento sanitário via rio (2010)



APÊNDICE 2.2.H. FE Guarulhos: condições sanitárias dos setores censitários (2010)

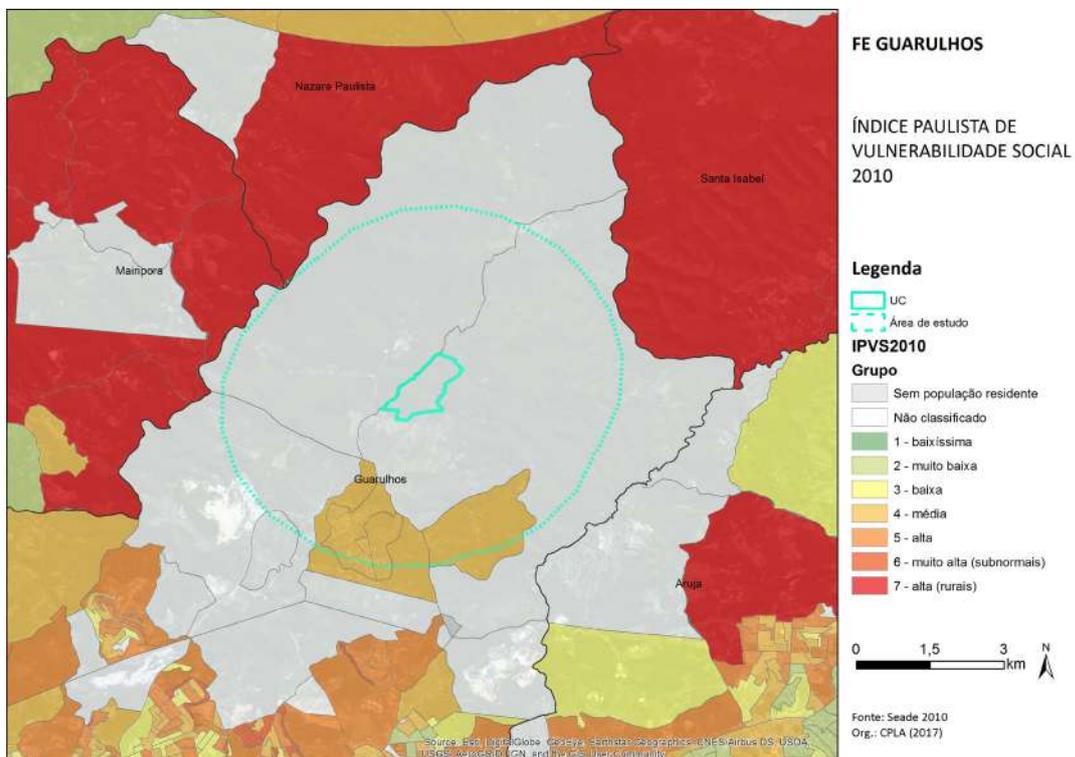


APÊNDICE 2.2.I. Evolução dos dados do IPRS no município de Guarulhos, em 2008 e 2012.

Município	Período	IPRS – Grupo	IPRS – Dimensão Riqueza	IPRS – Dimensão Longevidade	IPRS – Dimensão Escolaridade
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)

Fonte: SEADE, 2017

APÊNDICE 2.2.J. FE Guarulhos: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (2010)

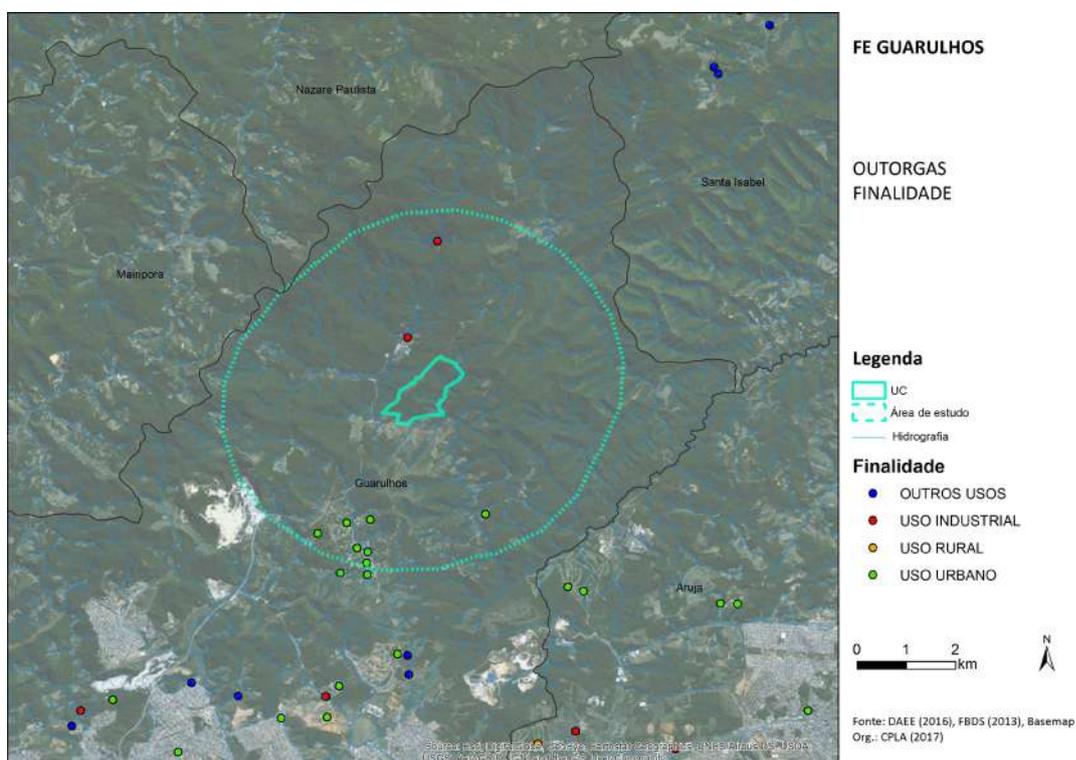


APÊNDICE 2.2.K. Gráfico 1: Participação Setorial no Valor Adicionado do município de Guarulhos, em 2002 e 2014.

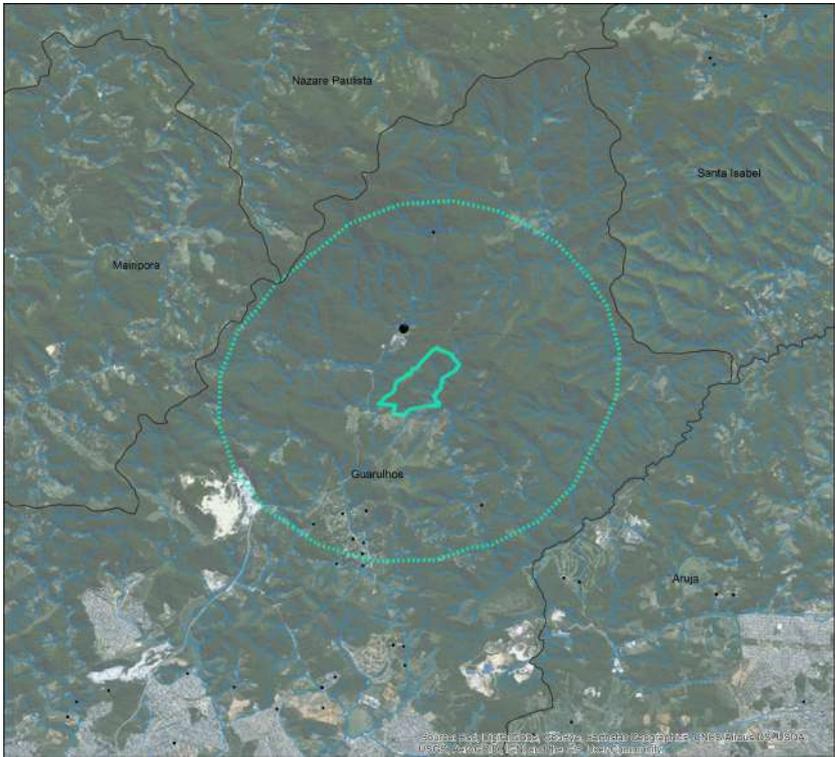


Fonte: SEADE, 2017a.

APÊNDICE 2.2.L. FE Guarulhos: outorgas por finalidade



APÊNDICE 2.2.M. FE Guarulhos: outorgas por volume (m³/s)



2.3. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

2.3.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 da Floresta Estadual de Guarulhos, 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 Mapa Situacional elaborado pelo gestor da unidade (SÃO PAULO – FF, 2017);
- Dados e registros:
 - dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados na área da Floresta Estadual de Guarulhos, entre os anos de 2013 e 2016;
 - das ações e ocorrências registradas pela Floresta Estadual de Guarulho 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 pela Floresta Estadual de Guarulhos 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 da Floresta Estadual de Guarulhos.

1. Vetores de Pressão e Problemas

De acordo com o diagnóstico situacional de problemas e vetores de pressão identificados no Mapa Situacional da Floresta Estadual de Guarulhos, elaborado pelo gestor da UC, foram identificados problemas com descarte de resíduos e área de desmanche de veículos, conforme quadro 1:

Quadro 1. Vetores de Pressão e Problemas

a	Descarte de Resíduos
b	Área de desmanche de veículos

Fonte: São Paulo – Fundação Florestal, 2017.

2. Registros de Autos de Infração, Ações e Ocorrências

Considerando os registros dos Autos de Infração Ambiental (AIA) lavrados entre os anos de 2013 a 2016 dentro dos limites da Floresta Estadual de Guarulhos e na área de entorno de 3km, identifica-se apenas 2 autuações, conforme tabela 1, localizadas dentro dos limites da UC (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso) e tipificadas na categoria “Danos à UC”.

Tabela 1. Autos de Infração Ambiental lavrados na área da Floresta Estadual de Guarulhos

Tipo de Infração	2013	2014	2015	2016	Total
DANOS À UC	0	0	0	2	2
Total Geral	0	0	0	2	2

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

Observando-se as ações e ocorrências registradas nas ações de fiscalização do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), entre os anos de 2013 e 2016, identifica-se, conforme tabela 2, um total de 3 ações fiscalizatórias no ano de 2016, realizadas pela atuação integrada da Polícia Ambiental e da equipe da UC e o registro de uma ocorrências dentro da floresta tipificada na categoria “Flora”.

Tabela 2. Ações e Ocorrências registrados na área da Floresta Estadual de Guarulhos¹

Tipo de Atividade	2013	2014	2015	2016	Total
AÇÕES	-	-	-	3	3
OCORRÊNCIAS	-	-	-	1	1
FLORA	-	-	-	1	4

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

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

Por fim, entre os anos de 2010 e 2016, foram observados 2 registros de autuações pela CETESB para empreendimentos localizados na área de entorno 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, registrou-se um empreendimento rodoviário aprovado com licença de instalação (Rodoanel Trecho Norte) na área de entorno de 3km da Unidade de Conservação (Mapa Vetores de Pressão e Conflitos de Uso).

Observando os dados de empreendimentos sem avaliação de impacto (pequeno porte), entre os anos de 2010 a 2016 identificou-se 3 licenças de empreendimentos minerários na área de entorno de 3 Km da Unidade de Conservação (município de Guarulhos).

Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo (3 Km), foi registrada uma rodovia estadual (SP-036), gasodutos e linhas de transmissão (88 kV, 138 kV e 440 kV).

Entre os anos de 2010 e 2016, as autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB no município de Guarulhos registraram 36,89 ha de área e 33 árvores isoladas a serem suprimidas.

Na área de entorno de 3 Km da FE Guarulhos foram identificadas 5 áreas contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo 1 área classificada como “Contaminada sob investigação”, 1 como “Em processo de remediação”, 1 como “Em processo de monitoramento para encerramento”, 1 como “Contaminada sob investigação” e 1 como “Reabilitada para o uso declarado”.

4. Análise dos Vetores de Pressão, Conflitos e Problemas

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

- A) Entre os anos de 2010 a 2016, um reduzido número de autuações na área da unidade de conservação, totalizando apenas dois autos dentro dos limites da Floresta Estadual de Guarulhos, por danos à UC, e duas autuações pela CETESB para um empreendimento.
- B) Na análise dos problemas e pressões mapeados na unidade, os autos e ocorrências identificados indicam pressão relacionada ao descarte de resíduos e utilização das áreas da Floresta para desmanche de veículos. Nesse âmbito, na área de entorno de 3 Km da FE Guarulhos foram identificadas 5 áreas

contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo 1 área classificada como “Contaminada sob investigação”, 1 como “Em processo de remediação”, 1 como “Em processo de monitoramento para encerramento”, 1 como “Contaminada sob investigação” e 1 como “Reabilitada para o uso declarado”.

- C) Observa-se no ano de 2016, com a integração da Floresta ao Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM), uma atuação integrada da equipe da UC com a Polícia Ambiental para a realização de ações preventivas, com registro de 3 ações fiscalizatórias na área da unidade e uma ocorrência registrada.
- D) Na análise dos problemas e pressões relacionados aos **conflitos de uso** registrou-se da na área de entorno da UC um empreendimento de grande porte licenciado pela CETESB (Rodoanel Trecho Norte) e três licenças de empreendimentos minerários de pequeno porte. Dentre as infraestruturas localizadas, foi registrada uma rodovia estadual (SP-036), gasodutos e linhas de transmissão (88 kV, 138 kV e 440 kV).
- E) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da **ocupação urbana** e relacionados à **supressão de vegetação nativa**, entre os anos de 2010 e 2016, as autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB no município de Guarulhos registraram 36,89 ha de área e 33 árvores isoladas a serem suprimidas.

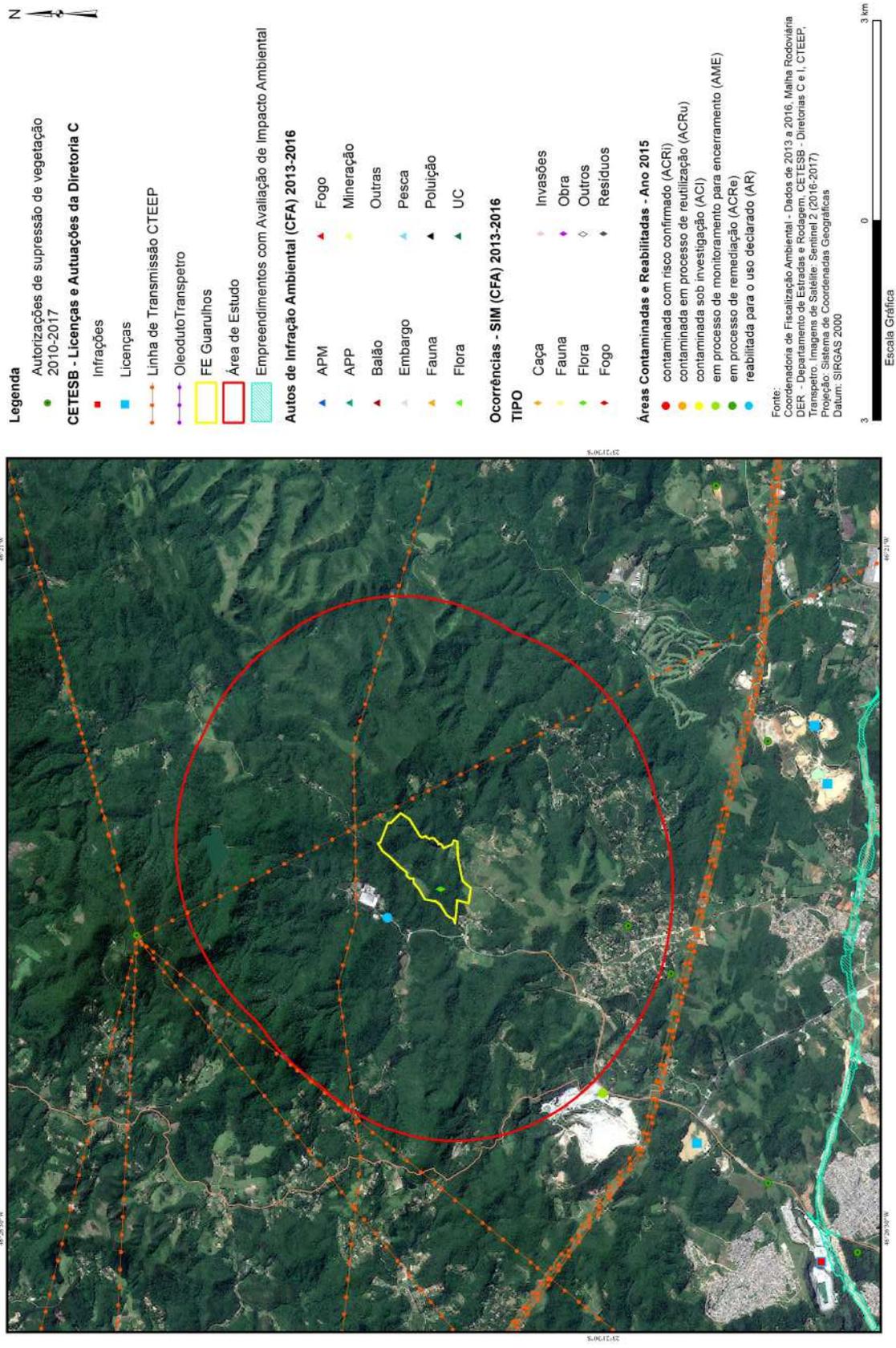
Recomendações e lacunas:

- Articular as informações registradas nos demais grupos temáticos do Comitê dos Planos de Manejo, tais como: Meio Antrópico (Uso do Solo e Socioeconomia).
- Validar as informações com os responsáveis pela Unidade de Conservação e verificar a existência de dados e registros realizados pela unidade que possam subsidiar o levantamento de informações relativas às pressões e conflitos presentes na Floresta Estadual de Guarulhos.

Referências

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

2.3.B. MAPA DE VETORES DE PRESSÃO E DE CONFLITOS DE USO



ANEXO III – MEIO BIÓTICO

3.1. VEGETAÇÃO

APÊNDICE 3.1.A. Métodos

Mapeamento da vegetação

Para o mapeamento da vegetação foram adaptados os procedimentos descritos em Mattos (1994), com o uso de ortofotos digitais, coloridas, resolução espacial de 1 metro, com precisão planialtimétrica compatível com a escala 1:25.000, do ano de 2010/2011, do Projeto Mapeia São Paulo da EMPLASA. A análise das fotografias foi realizada com base nos procedimentos recomendados por Lueder (1959) e Spurr (1960), nos quais a vegetação é classificada por meio do uso de elementos da imagem fotográfica, como cor, tonalidade e textura. As informações obtidas foram então espacializadas sobre a carta topográfica SF-23-Y-D-I-3 (Folha Itaquaquecetuba) do IBGE (1984), escala 1:50.000, elaborando-se um mapa preliminar. O mapa de vegetação foi checado em campo e foram realizadas adequações para se obter a versão ajustada que é apresentada no plano.

O mapeamento da vegetação da floresta realizado pelo Instituto Florestal, com checagem de campo por pesquisadores deste instituto e do Instituto de Botânica, permitiu um mapeamento mais atualizado e de detalhe das fitofisionomias, em comparação com as outras UC do contínuo, cujos mapeamentos são aqueles dos estudos para a criação dos Parques Estaduais Itaberaba e Itapetinga e Monumento Natural da Pedra Grande (Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ, 2009).

Estudo florístico

O estudo florístico foi realizado percorrendo os caminhos e trilhas existentes na Unidade de Conservação. Ao longo desses percursos foram identificados e coletados para identificação posterior as espécies vegetais de todos os hábitos. O material botânico foi coletado e herborizado conforme Fidalgo e Bononi (1984), e identificado por comparação em herbários, consulta a especialistas e por bibliografia específica. Os materiais foram depositados no herbário Dom Bento Pickel (SPSF) do Instituto Florestal e Maria Eneyda P.K. Fidalgo (SP) do Instituto de Botânica. Para a classificação em famílias foi utilizado o *Angiosperm Phylogeny Group* – APG IV (APG IV, 2016). Os nomes científicos e sinónimas foram verificados na base de dados do Catálogo de plantas e fungos do Brasil (Forzza et al., 2014).

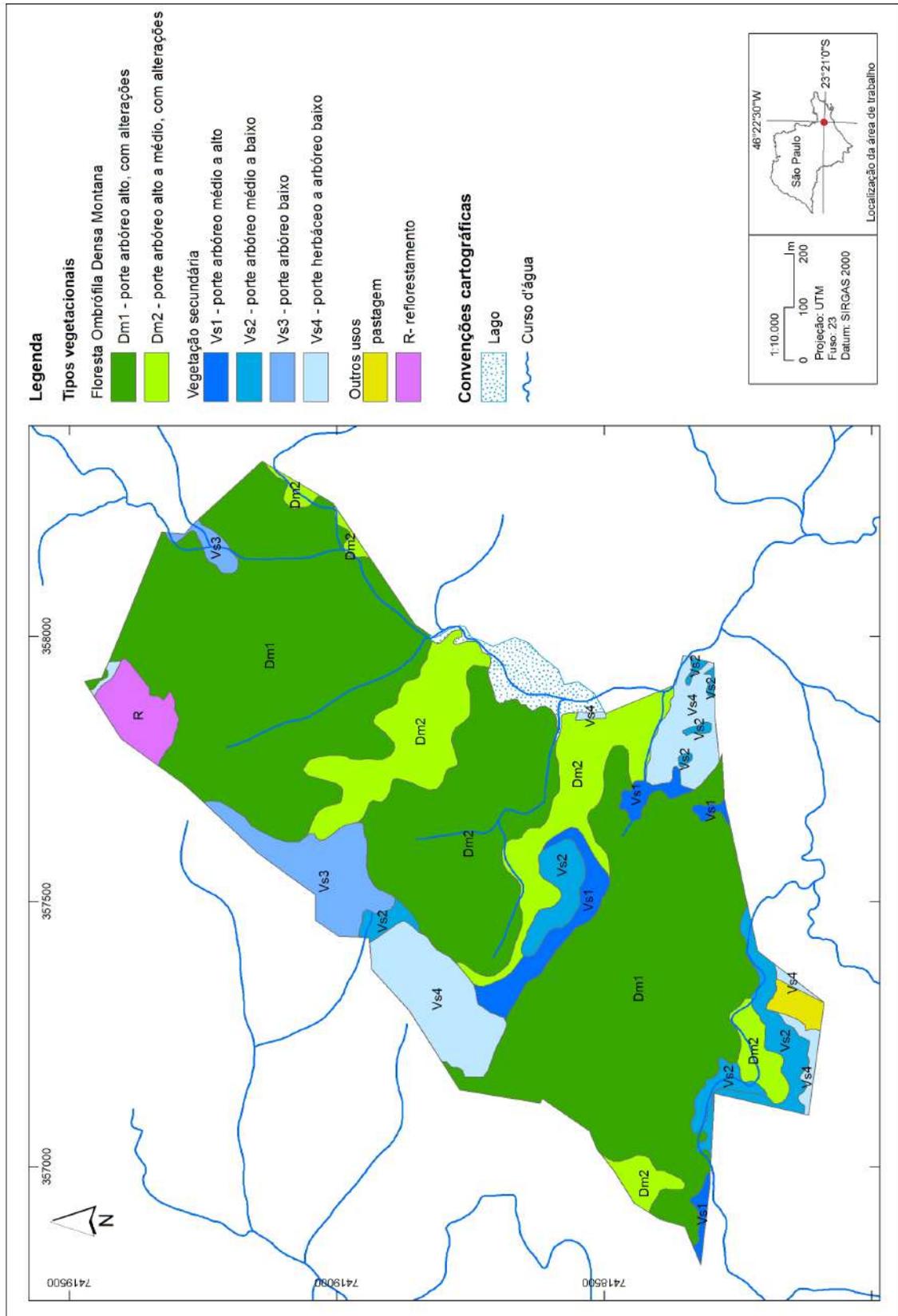
Espécies ameaçadas e quase ameaçadas

Para a classificação das espécies de acordo com o seu risco de extinção, foram verificadas as listas disponíveis em diferentes escalas de abrangência: lista estadual (São Paulo, 2016), nacional (Martinelli e Moraes, 2013 e Forzza et al., 2014) e global (IUCN, 2014).

Recomendação

O estudo florístico da UC necessita ser continuado, incluindo todos os hábitos, a fim de se conhecer a riqueza de espécies existente nessa Unidade de Conservação.

APÊNDICE 3.1.B. Mapa de fitofisionomias



APÊNDICE 3.1.C. Tabela de Vegetação – Tipos vegetacionais mapeados

Tipo vegetacional	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Montana		
Dm1 – porte arbóreo alto, com alterações	59,71	64,75
Dm2 – porte arbóreo alto a médio, com alterações	11,68	12,67
Vegetação secundária		
Vs1 – porte arbóreo médio a alto	2,5	2,71
Vs2 – porte arbóreo médio a baixo	4,21	4,57
Vs3 – porte arbóreo baixo	3,56	3,86
Vs4 – porte herbáceo a arbóreo baixo	6,36	6,9
Outros usos		
Lago	1,95	2,11
pastagem	0,56	0,61
R – reflorestamento	1,68	1,82
Total Geral	92,21	100

APÊNDICE 3.1.D. Espécies nativas registradas

Espécies nativas registradas na Floresta Estadual de Guarulhos. **Hábito (H):** Ab – arbusto, Ar – árvore, Cc – cactos, Ev – erva, Fa – feto arborescente, Pa – palmeira, Tr – trepadeira. **FD (fonte de dados):** P (primária).

Família	Espécie	Nome popular	H	FD
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	Av	P
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-mansa	Av	P
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum-do-mato	Av	P
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	pindaíba	Av	P
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba	Av	P
Apiaceae	<i>Eryngium</i> sp.		Er	P
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	guatambu	Ab	P
Araceae	<i>Anthurium</i> cf. <i>sellowianum</i> Kunth		Er	P
Araceae	<i>Philodendron appendiculatum</i> Nadruz & Mayo		Er, he	P
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.		Er	P
Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	mandioqueira	Av	P
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	mandioqueira	Av	P
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	Av	P
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum	Pa	P
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito juçara	Pa	P
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	guaricanga	Pa	P
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Pa	P
Asteraceae	<i>Achyrocline</i> sp.		Er	P
Asteraceae	<i>Baccharis</i> cf. <i>lateralis</i> Baker		Ab	P
Asteraceae	<i>Baccharis</i> cf. <i>tridentata</i> Vahl		Ab	P
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassourinha	Er	P
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	Er	P
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	Av	P
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	vassourão	Av	P

Família	Espécie	Nome popular	H	FD
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	Ab	P
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde	Av	P
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	Av	P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cf. macrantha</i> Cham.	caroba	Av	P
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha	Av	P
Blechnaceae	<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J.Ohlsen & Brownsey		Er	P
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre	Av	P
Bromeliaceae	<i>Aechmea distichantha</i> Lem.	bromélia	Er, Ep	P
Bromeliaceae	<i>Edmundoa cf. lindonii</i> (Regel) Leme	bromélia	Er, Ep	P
Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	bromélia	Er, Ep	P
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	bromélia	Er, Ep	P
Bromeliaceae	<i>Vriesea bituminosa</i> Wawra	bromélia	Er, Ep	P
Bromeliaceae	<i>Vriesea cf. friburgensis</i> Mez	bromélia	Er, Ep	P
Bromeliaceae	<i>Vriesea cf. rodigasiana</i> E.Morren	bromélia	Er	P
Bromeliaceae	<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	bromélia	Er, Ep	P
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	breu, armesica	Av	P
Cannabaceae	<i>Celtis cf. iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	jameri	Av	P
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	pau-pólvora	Av	P
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	cafezinho	Ab Av	P
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.		Av	P
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	cinzeiro, pau-de-cinza	Av	P
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.		Av, ab	P
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca	Ab, Av	P
Clusiaceae	<i>Clusia criúva</i> Cambess.	criúva	Ab, Av	P
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacupari	Av	P
Clusiaceae	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	juruvoca	Ab, Av	P
Combretaceae	<i>Buchenavia</i> sp.		Av	P
Commelinaceae	<i>Commelina cf. diffusa</i> Burm.f.	trapoeraba	Er	P
Commelinaceae	<i>Dichorisandra pubescens</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	trapoeraba	Er	P
Commelinaceae	<i>Dichorisandra thyrsoiflora</i> J.C.Mikan	gengibre-azul	Er	P
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaperê	Ab, Av	P
Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	samambaiçu-com-espinho	Fe	P
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaiçu	Fe	P
Cyperaceae	<i>Scleria</i> sp.		Er	P
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	cipó	Tr	P
Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	renda-francesa	Er, ep	P
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	laranjeiro-do-mato, ouriceiro	Av	P
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	sapopemba, carrapicheiro	Av	P
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	tapiá-guaçu	Av	P
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplivervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá-mirim	Ab, Av	P
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Av	P
Euphorbiaceae	<i>Croton salutaris</i> Casar.	caixeta	Av	P
Euphorbiaceae	<i>Croton vulnerarius</i> Baill.		Av	P

Família	Espécie	Nome popular	H	FD
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.		Av	P
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	Ab, Av	P
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	camemaçu	Av	P
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico	Av	P
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	Av, ab	P
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Av	P
Fabaceae	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne		Av	P
Fabaceae	<i>Dalstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	guaraná-timbó	Av	P
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel		Av	P
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton		Av	P
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	suinã	Av	P
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-branco, ingá-mirim	Av	P
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão,	Av	P
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura, ingá-macaco	Av	P
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i> Mart. ex Benth.	ingá-cabeludo, ingá-bugio	Av	P
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	chico-pires, angico-rajado	Av	P
Fabaceae	<i>Lonchocarpus</i> sp.		Av	P
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato-de-folha-miúda	Av	P
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	bico-de-pato	Av	P
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista	Av	P
Fabaceae	<i>Peltophorum</i> sp.		Av	P
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	pau-jacaré	Av	P
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) H. S. Irwin & Barneby	aleluia	Ab, Av	P
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.f.) Underw.		Er	P
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	tamanqueira	Ab, Av	P
Lauraceae	<i>Aniba viridis</i> Mez		Av	P
Lauraceae	<i>Cinnamomum hirsutum</i> Lorea-Hern.	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandiocana</i> Meisn.	canela-batalha	Av	P
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-peluda	Ab, Av	P
Lauraceae	<i>Nectandra debilis</i> Mez	canela-fogo	Av	P
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-amarela	Av	P
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.		Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea</i> aff. <i>beyrichii</i> (Nees) Mez	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	canela-branca	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	canela-tatu	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea</i> cf. <i>catharinensis</i> Mez	canela-parda	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea paranapiacabensis</i> Coe-Teix.	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea pulchra</i> Vattimo-Gil	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela	Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 1		Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 2		Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 3		Av	P

Família	Espécie	Nome popular	H	FD
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 4		Av	P
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 5		Av	P
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	canela	Av	P
Lecythidaceae	<i>Carianiana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá	Av	P
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleiro	Av	P
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	Av	P
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Av	P
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Av	P
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	embiruçu	Av	P
Melastomataceae	<i>Leandra</i> aff. <i>sericea</i> DC.		Ab	P
Melastomataceae	<i>Leandra fragilis</i> Cogn.	pixirica	Ab	P
Melastomataceae	<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.		Ab	P
Melastomataceae	<i>Leandra sericea</i> DC.		Ab	P
Melastomataceae	<i>Leandra variabilis</i> Raddi	pixirica	Ab	P
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	cabuçu	Ab, Av	P
Melastomataceae	<i>Miconia</i> cf. <i>fasciculata</i> Gardner		Ab	P
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão	Ab, Av	P
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin		Ab, Av	P
Melastomataceae	<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	cafezinho, pau-ripa	Av	P
Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	manacá-da-serra	Av	P
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjarana	Av	P
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	Av	P
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-do-brejo	Av	P
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	marinheiro	Av	P
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> cf. <i>oligantha</i> Perkins		Av	P
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins		Av	P
Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i> Tul.		Av	P
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		Av	P
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	figueira	Av	P
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira	Av	P
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. Burger et al.		Av	P
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murta-brasileira	Av	P
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk	guabiroba	Av	P
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	araçá-do-mato	Av	P
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	guabiroba	Av	P
Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	guamirim	Av	P
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cereja-do-rio-grande	Av	P
Myrtaceae	<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg		Av	P
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrceugenia rufescens</i> (DC.) D.Legrand & Kausel		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> sp.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> aff. <i>guianensis</i> (Aubl.) DC.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia anacardiifolia</i> Gardner	guamirim	Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.		Av	P

Família	Espécie	Nome popular	H	FD
Myrtaceae	<i>Myrcia cf. multiflora</i> (Lam.) DC.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia tijucensis</i> Kiaersk.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.		Av	P
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O.Berg		Av	P
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá-comum	Av	P
Myrtaceae	<i>Psidium longipetiolatum</i> D.Legrand	araçá	Av	P
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	araçá-roxo	Av	P
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo-amarelo	Av	P
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	Ab, Av	P
Olaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	guambiboja, rapadura	Av	P
Orchidaceae	<i>Campylocentrum cf. aromaticum</i> Barb.Rodr	orquídea	Er, ep	P
Orchidaceae	<i>Catasetum cf. cernuum</i> (Lindl.) Rchb.f.	orquídea	Er, ep	P
Orchidaceae	<i>Comparettia coccinea</i> Lindl.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Cranichis candida</i> (Barb.Rodr.) Cogn.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Encyclia patens</i> Hook.	orquídea	Er, ep	P
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Gomesa cf. pubes</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Gomesa cf. ranifera</i> f. albescens (Pabst) Meneguzzo	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Gomesa flexuosa</i> (Lodd.) M.W. Chase & N.H.Williams.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Gomesa gomezoides</i> (Barb.Rodr.) Pabst	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Gomesa recurva</i> R.Br.	orquídea	Er, ep	P
Orchidaceae	<i>Gomesa varicosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Liparis nervosa</i> (Thunb.) Lindl.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Malaxis excavata</i> (Lindl.) Kuntze	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Phymatidium delicatulum</i> Lindl.	orquídea	Er, ep	P
Orchidaceae	<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb.f.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Prescottia cf. oligantha</i> (Sw.) Lindl.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Prescottia lancifolia</i> Lindl.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Sarcoglotis</i> sp.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Sauroglossum elatum</i> Lindl.	orquídea	Er	P
Orchidaceae	<i>Zygopetalum maxillare</i> Lodd.	orquídea	Er	P
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	tabocuva	Ab, Av	P
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	urucurana	Av	P
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	ceboleiro, umbuzeiro	Av	P
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.1		Ab	P
Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp.2		Ab	P
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	jaborandi	Ab	P
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	jaborandi	Ab	P
Piperaceae	<i>Piper cf. cernuum</i> Vell.	jaborandi	Ab	P
Poaceae	<i>Olyra cf. ciliatifolia</i> Raddi.		Er	P
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	cauaçu	Av	P
Polypodiaceae	<i>Microgramma cf. squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota		Er, ep	P

Família	Espécie	Nome popular	H	FD
Polypodiaceae	<i>Polypodium hirsutum</i> Sw.		Er	P
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon</i> cf. <i>catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.		Er	P
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	canxim	Av	P
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	capororoca	Av	P
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	capororoca	Ab, Av	P
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Av	P
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	Av	P
Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	amora-branca	Ab	P
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	morango-silvestre	Ab	P
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	café-de-bugre	Ab, Av	P
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	cauassu	Ab, Av	P
Rubiaceae	<i>Chomelia parvifolia</i> (Standl.) Govaerts		Ab, Av	P
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	marmelinho-de-campo	Ab	P
Rubiaceae	<i>Manettia luteo-rubra</i> (Vell.) Benth		Tr	P
Rubiaceae	<i>Mannettia</i> sp.		Tr	P
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	erva-de-rato	Ab, Av	P
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	fruta-de-macaco	Ab, Av	P
Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	cafezinho-roxo	Ab	P
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.		Ab, Av	P
Rubiaceae	<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll.Arg.		Av	P
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Av	P
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.		Ab, Av	P
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler		Ab, Av	P
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Ab, Av	P
Salicaceae	<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	açucara-manso	Av	P
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Radlk.	chal-chal	Ab, Av	P
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	fruta-de-pombo, guairana	Av	P
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	cuvantã	Av	P
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.		Ab, Av	P
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	vassourinha-vermelha	Av	P
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá, mataiba	Av	P
Sapindaceae	<i>Matayba obovata</i> R.Coelho, Souza & Ferrucci		Av	P
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.		Tr	P
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.		Ab, Av	P
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.		Ab, Av	P
Simaroubaceae	<i>Picramnia</i> cf. <i>parvifolia</i> Engl.	café-bravo	Ab, Av	P
Solanaceae	<i>Brunfelsia</i> cf. <i>uniflora</i> (Pohl) D.Don	manacá-de-cheiro	Ab, Av	P
Solanaceae	<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	peroba-d'água	Ab, Av	P
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i> Dunal		Av	P
Solanaceae	<i>Solanum</i> cf. <i>swartzianum</i> Roem. & Schult.	pratinha	Av	P
Solanaceae	<i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal	cuinga, fumo-bravo	Av	P
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	quina	Av	P
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinae</i> Mart.		Av	P
Symplocaceae	<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.		Av	P

APÊNDICE 3.1.E. Espécies ameaçadas de extinção

Espécies ameaçadas de extinção no Parque Estadual de Guarulhos.

Risco de extinção das espécies em escala estadual – SP (Resolução SMA – 57, de 5-6-2016), nacional – BR (<http://cncflora.jbrj.gov.br/porta/pt-br/listavermelha>. Acesso em 15/06/2017) e global – GL (IUCN, 2017). VU: vulnerável, EN: em perigo, CR: criticamente em perigo. **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	Nome popular	SP	BR	GL	H	FD
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze		EN	EN	CR	Av	P
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.		VU	VU		Pa	P
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel				VU	Av	P
Lauraceae	<i>Nectandra debilis</i> Mez	canela-fogo	VU		CR	Av	P
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.		VU	VU	EN	Av	P
	<i>Cedrela odorata</i> L.		VU	VU	VU	Av	P
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.		VU		EN	Av	P
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg				VU	Av	P
	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel				VU	Av	P
	<i>Myrceugenia rufescens</i> (DC.) D.Legrand & Kausel				VU	Av	P

APÊNDICE 3.1.F. Espécies com baixo risco de extinção registradas

Espécies com baixo risco de extinção registradas na Floresta Estadual de Guarulhos, Guarulhos-SP.

Risco de extinção das espécies em escala estadual – SP (Mamede et al., 2007), nacional – BR (Martinelli; Moraes, 2013 e Forzza et al., 2014) e global – GL (IUCN, 2014). **Categorias de risco de extinção:** EN – em perigo; VU – vulnerável. **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	Nome popular	SP	BR	GL	H	FD
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees			NT		Ev	

APÊNDICE 3.1.G. Espécies exóticas registradas

Espécies exóticas registradas no Parque Estadual de Guarulhos.

Hábito (H): Av – árvore; Ev – erva; Pa – palmeira. **Categoria de invasão (CI):** ExT – Exótica transiente, ExInd – Invasora não dominante, ExId – Invasora dominante.

Família	Espécie	Nome popular	H	CI
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	girassol-mexicano	Er	ExInd
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo-amarelo	Av	ExT
Orchidaceae	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle	orquídea	Er	ExInd
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	orquídea	Er	ExInd
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspera	Av	ExInd
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafeeiro	Ab	ExInd
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	limão	Av, ab	ExT

Zyngiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	lírio-do-brejo	Er	ExInd
---------------	--------------------------------------	----------------	----	-------

3.2. FAUNA

APÊNDICE 3.2.A. Tabela de Vertebrados

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)	inhambuagaçu	
Galliformes		
Cracidae		
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuagaçu	
Pelecaniformes		
Ardeidae		
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	
Cathartiformes		
Cathartidae		
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	
Accipitriformes		
Accipitridae		
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	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>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	
Cuculiformes		
Cuculidae		
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	
Apodiformes		
Trochilidae		
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-frente-violeta	

112 Floresta Estadual de Guarulhos

Táxon	Nome popular	
Trogoniformes		
Trogonidae		
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	
Piciformes		
Ramphastidae		
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	
Picidae		
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	
Falconiformes		
Falconidae		
<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acaçuã	
Psittaciformes		
Psittacidae		
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	
Passeriformes		
Thamnophilidae		
<i>Hypodaleus guttatus</i> (Vieillot, 1816)	chocão-carijó	
<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>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	
Dendrocolaptidae		
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	
Furnariidae		
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	
<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 ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	
Platyrinchidae		
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	

Táxon	Nome popular	
Rhynchocyclidae		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	
<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	IUCN (NT)
Tyrannidae		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	
Pipridae		
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	
Tityridae		
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	
<i>Pachyrhamphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	
Vireonidae		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	
Hirundinidae		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	
Troglodytidae		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	
Turdidae		
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	
Thraupidae		
<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>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	
Passerellidae		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	
Cardinalidae		
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	
Parulidae		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	
Icteridae		
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	

Táxon	Nome popular	
Fringillidae		
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	
Classe Mammalia		
Ordem Didelphimorphia		
Didelphidae		
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá	
Cingulata		
Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	
Primates		
Callitrichidae		
<i>Callithrix aurita</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	sagui-da-serra-escuro	IUCN (VU) MMA (EN) SP (AM)
Pitheciidae		
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	sauá	IUCN (NT) SP (NT)
Rodentia		
Sciuridae		
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo-serelepe	
Erethizontidae		
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	
Caviidae		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	
Carnivora		
Canidae		
<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	cachorro-doméstico	Exótica-doméstica
Procyonidae		
<i>Procyon cancrivorus</i> G. Cuvier, 1798	mão-pelada	
Cetartiodactyla		
Cervidae		
<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro	

Referências Bibliográficas

- 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.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília. Diário Oficial da União. 245. Seção 1. Publicado em 18/12/2014. Disponível em: www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm. Acesso em: 20/02/2017.
- 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.

APÊNDICE 3.2.B. Método

Síntese da metodologia utilizada para o diagnóstico da fauna no projeto de definição de roteiro metodológico para planos de manejo de unidades de conservação do Sistema Ambiental Paulista.

Alexsander Z. Antunes¹, Camila M. G. de Abreu², Cybele O. Araujo¹, Gláucia C. R. de Paula¹, Marcio Port-Carvalho¹ e Thaís G. Luiz²

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 de 11 unidades de conservação (UCs) selecionadas no projeto de roteiro metodológico para planos de manejo do estado de São Paulo.

1 Instituto Florestal

2 Departamento de Fauna – CBRN

Material e Métodos

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

- 1) Relatórios oferecidos pelos gestores das unidades e demais membros 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.

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 das UCs. 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

Lista elaborada com base no mapa de fitofisionomias produzido pela equipe de vegetação para cada 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 ArGIS 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.

Referências Bibliográficas

- 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.
- 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 Species. 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.
- 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 providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 124 (27), 2014.
- 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.

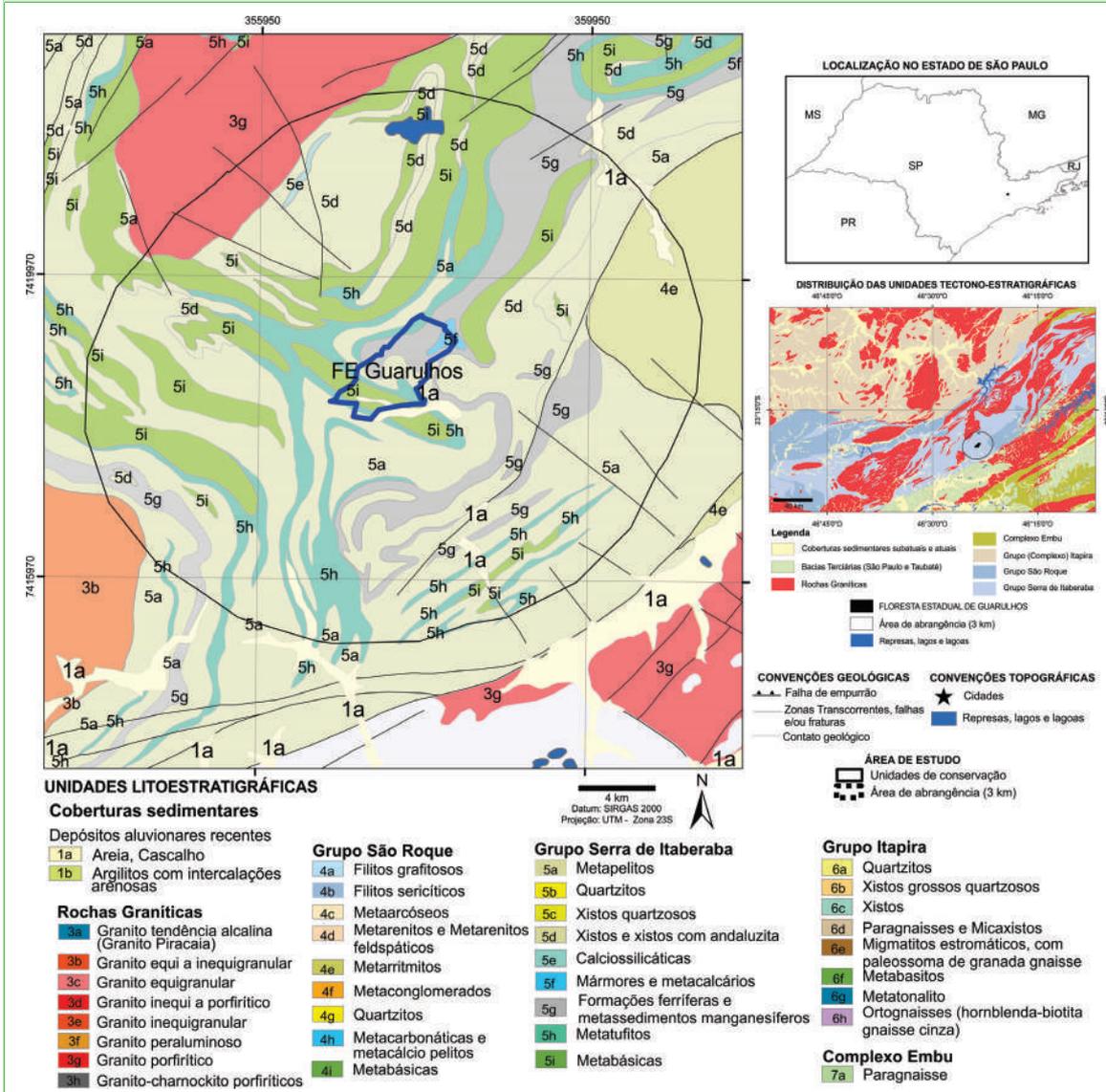
Floresta Estadual de Guarulhos

- PREFEITURA DE GUARULHOS – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. Lista de Espécies da Fauna Silvestre com ocorrência no Município de Guarulhos. Diário Oficial do Município de Guarulhos, n. 64, 2015. p.21-25.

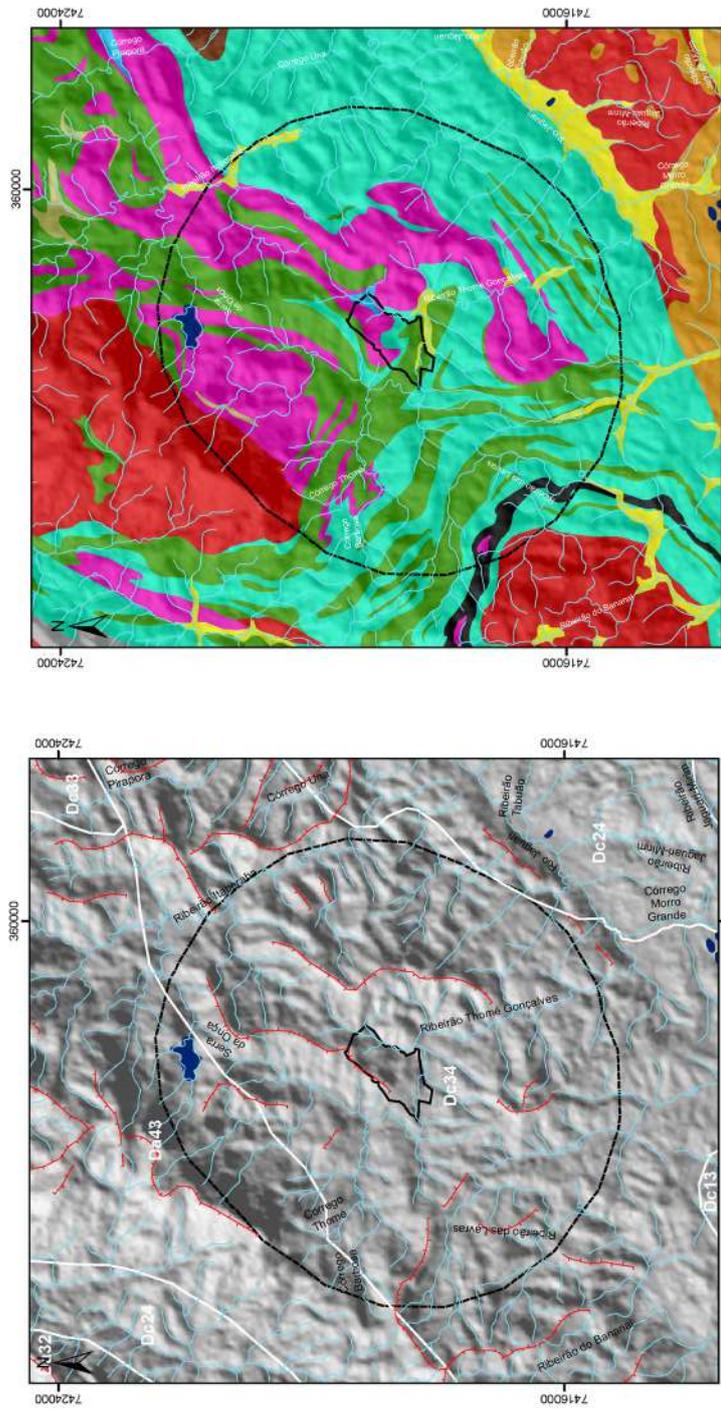
ANEXO IV – MEIO FÍSICO

4.1. GEOLOGIA

APÊNDICE 4.1.A. Mapa geológico das UCs do Contínuo Cantareira



APÊNDICE 4.2.B. Mapa das formas de relevo, nível de fragilidade potencial e relações com os litotipos da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno



Fonte: Litotipos reorganizados a partir de JULIANI et al., 2012 (a, b); JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; MONTEIRO, L.V.S.; SALAZAR, A.; BUSTAMANTE-LONDONO, A.; MOLINA, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIZCANTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno. Trabalho de Conclusão de Curso, Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos, São Paulo, CPRAMME-SGAMTM, 148 p. No prelo.

JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V.S.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; BUSTAMANTE-LONDONO, A.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIZCANTINI, T. 2012b. Mapa Geológico da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno. Trabalho de Conclusão de Curso, Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos, São Paulo, CPRAMME-SGAMTM, 128 p. No prelo.

FORMAS DE RELEVO E NÍVEL DE FRAGILIDADE POTENCIAL

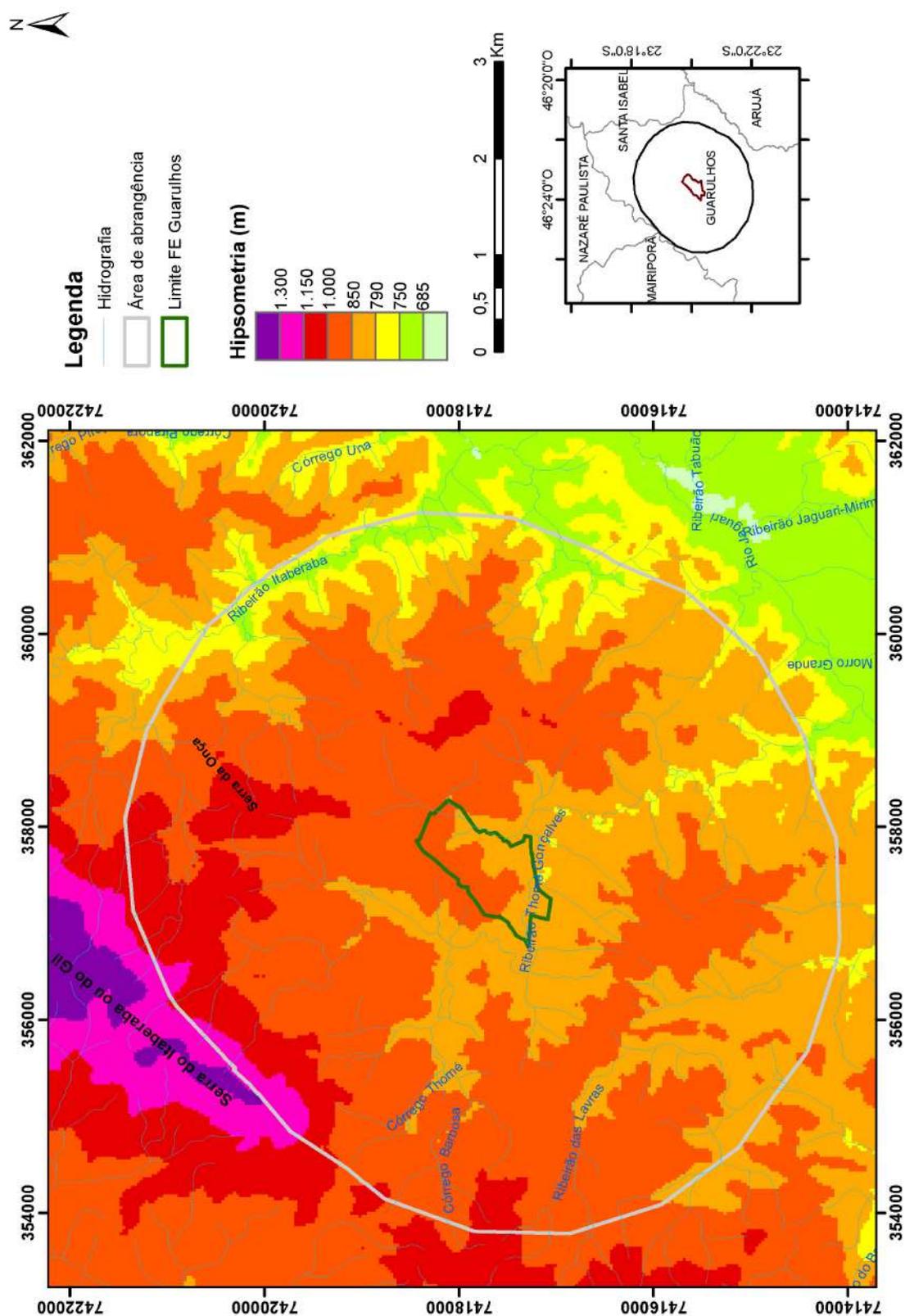
Dc43: Escarpas e morros altos com topos aguçados, padrão de drenagem dendrítico, no entanto, quando associado à falhas, dobras e contatos litológicos tem caráter retilíneo. O entalhamento fluvial é forte e a dimensão interfluvial é média. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com vócorocas (fragilidade potencial alta).

Dc34: Escarpas e morros altos com topos convexos, padrão de drenagem dendrítico, no entanto, quando associado às falhas, dobras e contatos litológicos tem caráter retilíneo. Apresenta médio grau de entalhamento fluvial e pequena dimensão interfluvial. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com vócorocas (fragilidade potencial alta).

Fonte: Unidades morfológicas: ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. 1997. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. São Paulo, 2 vols.

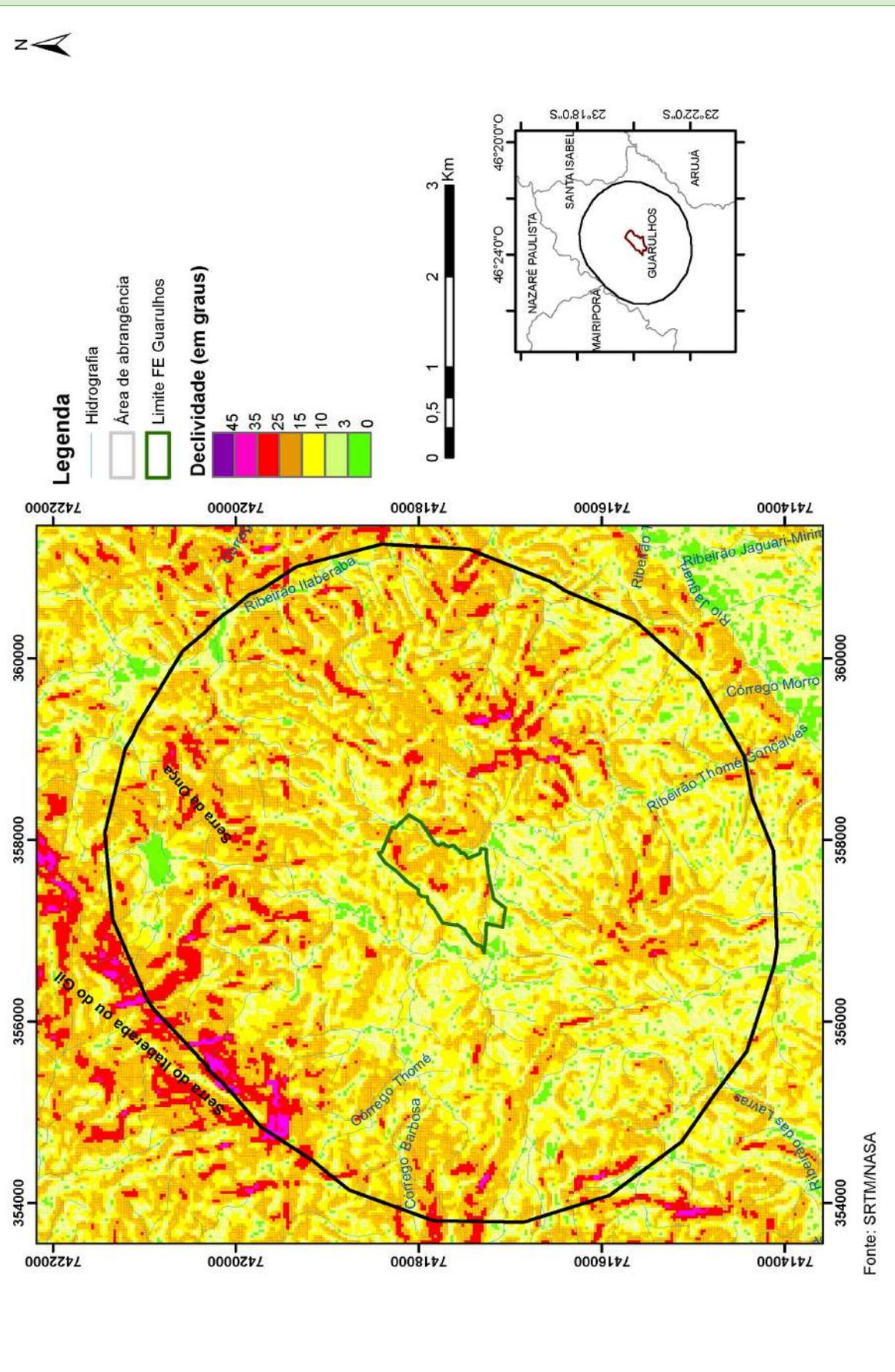
ANEXO 2.2: FORMAS DE RELEVO, NÍVEL DE FRAGILIDADE POTENCIAL E RELAÇÕES COM OS LITOTIPOS.

APÊNDICE 4.2.C. Mapa hipsométrico da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno

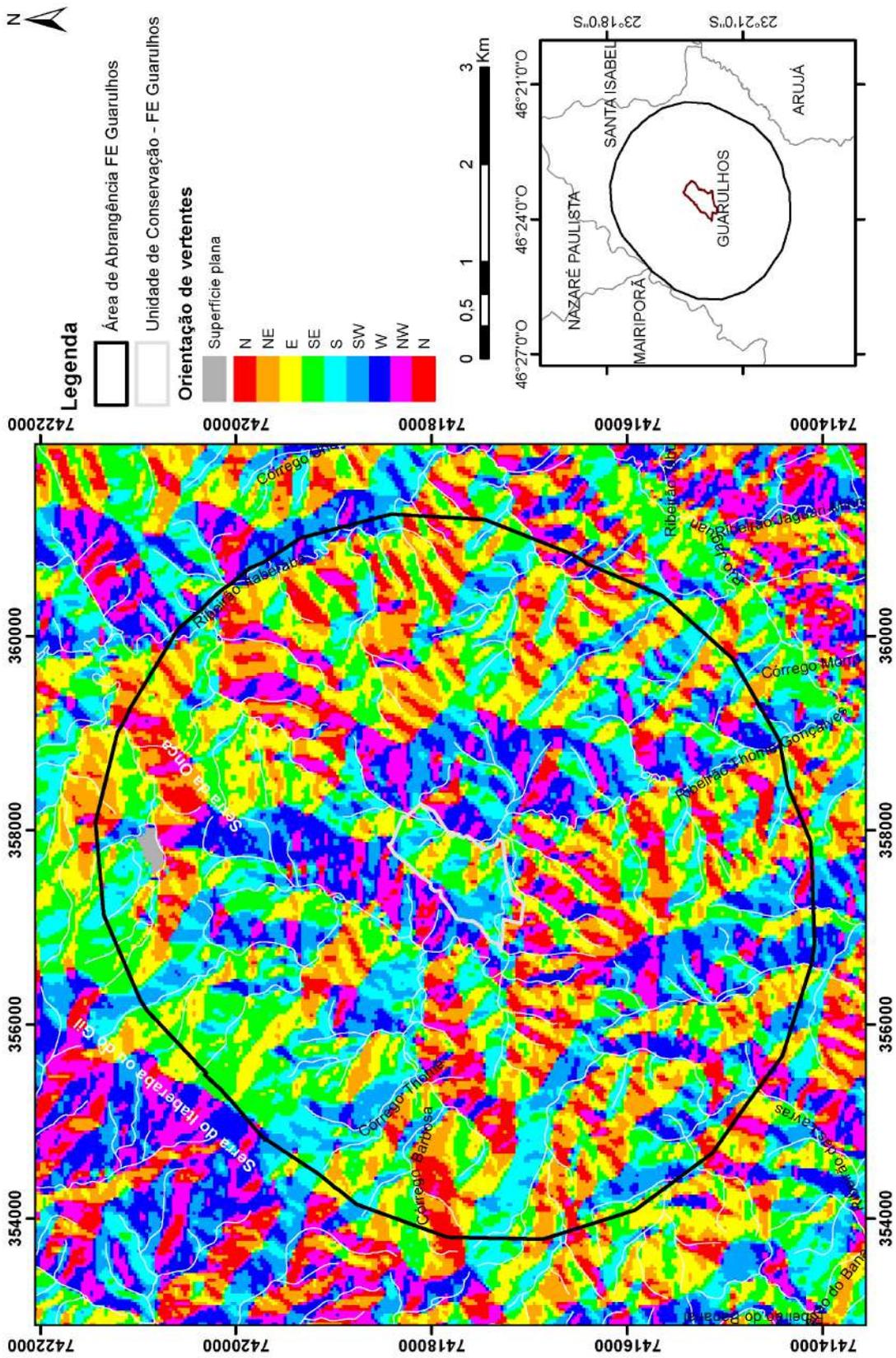


Fonte: SRTM/NASA

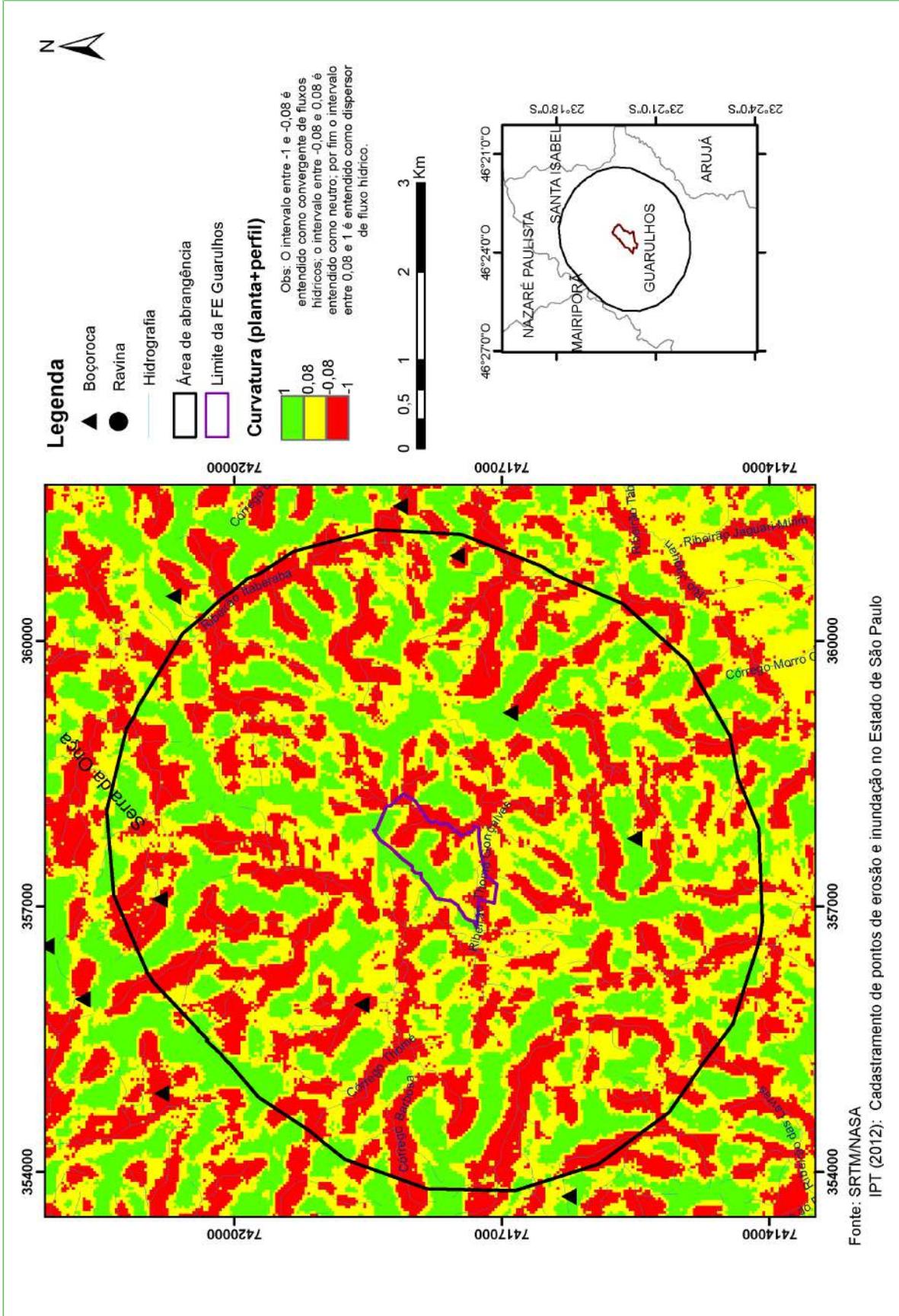
APÊNDICE 4.2.D. Mapa de declividade da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno



APÊNDICE 4.2.E. Mapa de orientação de vertentes da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno



APÊNDICE 4.2.F. Mapa de curvatura (planta + perfil) e pontos de erosão da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno



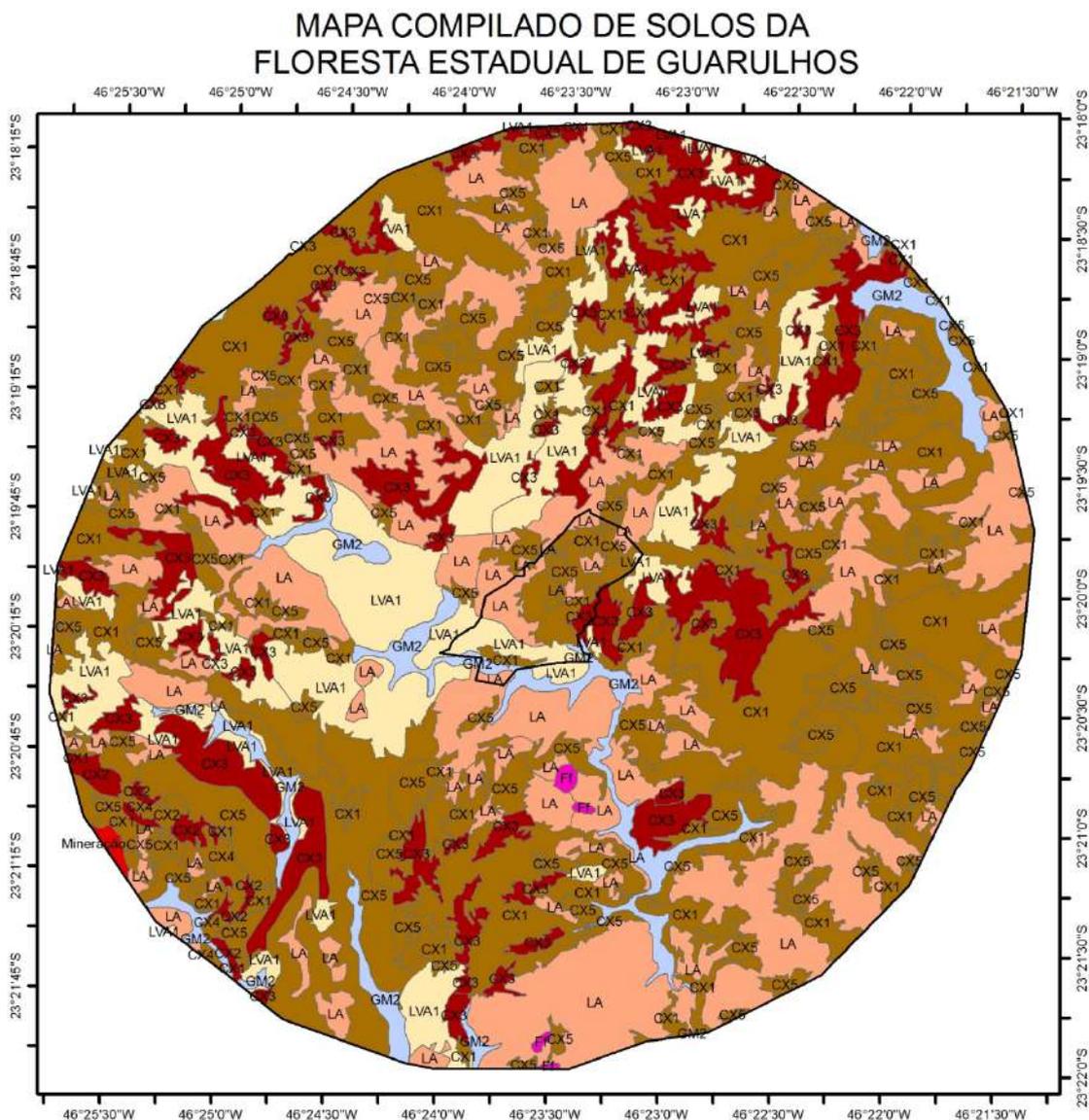
Unidades morfoedológicas da F.E. Guarulhos (Modificado de Rossi et al. 2009) □

Unidade	Relevo	Declive (%)	Natureza das rochas	Solos relacionados*	Morfodinâmica Natural	Potencialidades	Restrições																																																																						
Ia	Serra	15-30	Quartzito; Granito; metapelito, metavulcânica	CX6; CX3; LVA1; LA	Solos rasos a pouco profundos. Erosão laminar intensa. Erosão em sulcos e ravinas ocasionais. Rastejos frequentes. Escorregamentos e outros movimentos de massa pouco frequentes. Alta densidade de drenagem. Entalhe fluvial forte.	Solos pouco aptos para silvicultura e inaptos para outras atividades agrícolas. Abrigo da fauna e flora; atividades ecológicas, turísticas e recreacionais restritas. Unidades com vocação para unidades de conservação.	Declives elevados para ocupação, solos rasos a pouco profundos, baixa fertilidade, ácidos e com restrições por erosão e movimentos de massa. Solos ácidos e pobres em nutrientes, com severas restrições para o uso agrícola, pastoril ou florestal devido a sua elevada capacidade de degradação, a elevada erodibilidade, a forte a muito forte limitação a trafegabilidade.																																																																						
Ib		30-45 e >45		CX1; CX6; CX3; CX5				IIa	Morro alto	>45	Metapelito; Micaxisto; Granito; Metavulcânica; Metarritmito	CX1	Solos pouco profundos, com boa drenagem interna, friáveis. Erosão laminar e em sulcos, e movimentos de massa (rastejo e outros movimentos pouco frequentes). Alta densidade de drenagem. Entalhe fluvial forte.	Terras aptas para a utilização como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e restrito como ambiente para recreação e lazer	Declives acentuados para ocupação, presença de blocos e matações na superfície do terreno, erosão e movimentos de massa.	IIb	15-30	LA; LVA1; LVA2; CX3	Solos pouco aptos para uso agro-silvo-pastoril com tecnologia e conservação de solo. Apto para recreação e lazer	Solos ácidos, fertilidade baixa, declives para ocupação restrita.	IIc	30-45	CX3; CX5	Terras aptas para a utilização como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e restrito como ambiente para recreação e lazer	Solos rasos de baixa fertilidade, problemas de toxidez por alumínio, baixa capacidade de retenção de umidade.	IId	>30	Formação ferrífera	CX2; CX4	Susceptibilidade, quando da remoção da vegetação, a erosão laminar, linear e movimentos de massa.	IIIa	Morro baixo	15-30	Metapelito; Micaxisto; Metavulcânica; Metarritmito	LA; LVA1; CX3; CX5	Solos pouco profundos. Erosão laminar, em sulcos e movimentos de massa (rastejo e outros movimentos pouco frequentes). Alta densidade de drenagem. Entalhe fluvial forte.	Terras aptas para silvicultura, abrigo da fauna e flora e, atividades ecológicas e recreacionais com restrições.	Baixa disponibilidade de nutrientes e toxidez por AP ⁺ . Susceptibilidade a erosão quando do manejo do solos.	IIIb	>45	CX1	Terras aptas para abrigo da fauna e flora e restrito para atividades ecológicas e recreacionais	Solos rasos, declives acentuados, presença de blocos e matações na superfície do terreno, erosão e movimentos de massa frequentes.	IIIc	>30	Formação ferrífera; laterita	CX2; CX4; Ff	IVa	Morrote	2-15	Sedimento terciário; Micaxisto; Metapelito	PVA; LVA1; LA	Solos pouco profundos a profundos, com drenagem interna moderada. Erosão laminar e linear de média intensidade. Escorregamentos ocasionais em rupturas de declive acentuadas.	Relevo suave ondulado menos restrito à ocupação e atividades agrárias que as unidades acima.	Baixa fertilidade, suscetibilidade à erosão devido à textura binária dos argissolos.	IVb	15-30; 30-45	PVA; CX3; CX5	Terras aptas para a pastagem e silvicultura e restrita para agricultura, mas que necessitam de práticas complementares de melhoramento.	Baixa disponibilidade de nutrientes e toxidez por AP ⁺ . Susceptibilidade a erosão laminar e em sulcos. Áreas de alta declividade junto aos vales, com ocupação restrita.	Va	Colina	2-15		PVA; LA; LVA1		Drenagem interna moderada. Terras aptas para ocupação, agricultura e silvicultura com práticas de melhoria e conservação do solo.	Textura binária do solo suscetível à processos erosivos lineares por entalhe.	VIa	Planície Fluvial restrita	0-2	Sedimentos aluvionares	GM2	Freático elevado. Área de deposição de sedimentos. Enchentes sazonais e torrenciais.	Apto para preservação da flora e fauna, recreação e turismo. São solos com boa fertilidade e relevo suave. Terras com aptidão restrita e regular para lavouras.	Freático elevado, enchentes anuais, alagadiços e solos moles, erosão lateral e vertical do canal e das margens, deposição de finos durante as enchentes, estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações. Áreas sujeitas a assoreamento. Áreas de Preservação Permanente (APP).	VIb
IIa	Morro alto	>45	Metapelito; Micaxisto; Granito; Metavulcânica; Metarritmito	CX1	Solos pouco profundos, com boa drenagem interna, friáveis. Erosão laminar e em sulcos, e movimentos de massa (rastejo e outros movimentos pouco frequentes). Alta densidade de drenagem. Entalhe fluvial forte.	Terras aptas para a utilização como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e restrito como ambiente para recreação e lazer	Declives acentuados para ocupação, presença de blocos e matações na superfície do terreno, erosão e movimentos de massa.																																																																						
IIb		15-30		LA; LVA1; LVA2; CX3				Solos pouco aptos para uso agro-silvo-pastoril com tecnologia e conservação de solo. Apto para recreação e lazer		Solos ácidos, fertilidade baixa, declives para ocupação restrita.																																																																			
IIc		30-45		CX3; CX5				Terras aptas para a utilização como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e restrito como ambiente para recreação e lazer		Solos rasos de baixa fertilidade, problemas de toxidez por alumínio, baixa capacidade de retenção de umidade.																																																																			
IId		>30		Formação ferrífera				CX2; CX4	Susceptibilidade, quando da remoção da vegetação, a erosão laminar, linear e movimentos de massa.																																																																				
IIIa	Morro baixo	15-30	Metapelito; Micaxisto; Metavulcânica; Metarritmito	LA; LVA1; CX3; CX5	Solos pouco profundos. Erosão laminar, em sulcos e movimentos de massa (rastejo e outros movimentos pouco frequentes). Alta densidade de drenagem. Entalhe fluvial forte.	Terras aptas para silvicultura, abrigo da fauna e flora e, atividades ecológicas e recreacionais com restrições.	Baixa disponibilidade de nutrientes e toxidez por AP ⁺ . Susceptibilidade a erosão quando do manejo do solos.																																																																						
IIIb		>45		CX1				Terras aptas para abrigo da fauna e flora e restrito para atividades ecológicas e recreacionais	Solos rasos, declives acentuados, presença de blocos e matações na superfície do terreno, erosão e movimentos de massa frequentes.																																																																				
IIIc		>30		Formação ferrífera; laterita				CX2; CX4; Ff																																																																					
IVa	Morrote	2-15	Sedimento terciário; Micaxisto; Metapelito	PVA; LVA1; LA	Solos pouco profundos a profundos, com drenagem interna moderada. Erosão laminar e linear de média intensidade. Escorregamentos ocasionais em rupturas de declive acentuadas.	Relevo suave ondulado menos restrito à ocupação e atividades agrárias que as unidades acima.	Baixa fertilidade, suscetibilidade à erosão devido à textura binária dos argissolos.																																																																						
IVb		15-30; 30-45		PVA; CX3; CX5				Terras aptas para a pastagem e silvicultura e restrita para agricultura, mas que necessitam de práticas complementares de melhoramento.	Baixa disponibilidade de nutrientes e toxidez por AP ⁺ . Susceptibilidade a erosão laminar e em sulcos. Áreas de alta declividade junto aos vales, com ocupação restrita.																																																																				
Va	Colina	2-15		PVA; LA; LVA1		Drenagem interna moderada. Terras aptas para ocupação, agricultura e silvicultura com práticas de melhoria e conservação do solo.	Textura binária do solo suscetível à processos erosivos lineares por entalhe.																																																																						
VIa	Planície Fluvial restrita	0-2	Sedimentos aluvionares	GM2	Freático elevado. Área de deposição de sedimentos. Enchentes sazonais e torrenciais.	Apto para preservação da flora e fauna, recreação e turismo. São solos com boa fertilidade e relevo suave. Terras com aptidão restrita e regular para lavouras.	Freático elevado, enchentes anuais, alagadiços e solos moles, erosão lateral e vertical do canal e das margens, deposição de finos durante as enchentes, estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações. Áreas sujeitas a assoreamento. Áreas de Preservação Permanente (APP).																																																																						
VIb				Planície Fluvial ampla				GM1	Freático elevado ou aflorante. Enchentes sazonais e torrenciais, deposição de finos durante as enchentes por decantação e de areias e seixos por acréscimo lateral.	Áreas para proteção da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo, e ainda, amortecimento de inundações, em áreas remanescentes da planície.	Solos com severas restrições para o uso agrícola, pastoril ou florestal devido a sua elevada capacidade de degradação, a elevada erodibilidade, a muito forte limitação a trafegabilidade. Recalques diferenciais e subsidência por solos moles e orgânicos. Risco de erosão e assoreamento dos canais fluviais pela ação das torrentes. Áreas de Preservação Permanente (APP).																																																																		

*LVA1= Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico (LVAd) e Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa e pedregosos (CXbd)
 LVA2= Associação de LVAd e CX2
 LA= Associação de Latossolo Amarelo distrófico típico ou câmbico, pouco profundo (LAd) e Cambissolo Háplico Tb distrófico típico ou léptico (CXbd2), ambos textura argilosa
 CX1= Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, pedregoso e rochoso
 CX2= Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, pedregoso e rochoso
 CX3= Associação de CXbd e LVAd; CX4= Associação de CX2 e LVAd
 CX5= Associação de CXbd2 e LA, ambos textura argilosa
 CX6= Associação de Cambissolo Háplico Tb distrófico típico, textura média a argilosa, pedregoso ou não pedregoso (CXbd3) e Neossolo Litólico distrófico típico, textura arenosa a média (RLd)
 Ff= Plintossolo Pétrico ou Háplico, litoplântico ou concrecionário, distrófico
 RL= Associação de RLd e CXbd3
 PVA= Associação de Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico latossólico ou típico, textura argilosa/muito argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura argilosa

4.3. PEDOLOGIA

APÊNDICE 4.3.A. Mapa pedológico da Floresta Estadual e entorno



Legenda

- LVA1 - Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico; e Cambissolo Háptico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa e pedregosos
- LA - Associação de Latossolo Amarelo distrófico típico ou câmbico, pouco profundo, com Cambissolo Háptico Tb distrófico típico ou léptico, ambos textura argilosa
- CX2 - Cambissolo Háptico Tb distroférrico típico, textura argilosa, pedregoso e rochoso
- CX3 - Associação de Cambissolo Háptico Tb distroférrico típico ou léptico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, ambos textura argilosa e pedregosos
- CX1 - Cambissolo Háptico Tb distrófico típico, textura argilosa, pedregoso e rochoso (CX)
- CX4 - Associação de Cambissolo Háptico Tb distrófico típico ou léptico e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, ambos textura argilosa e pedregosos
- CX5 - Associação de Cambissolo Háptico Tb distrófico típico ou léptico; e Latossolo Amarelo distrófico típico, pouco profundo, ambos textura argilosa
- GM2 - Associação de Gleissolo Melânico ou Háptico típico, textura argilosa, com Neossolo Flúvico, ambos Tb distróficos
- FI - Plintossolo Pétrico ou Háptico, litoplintico ou concrecionário, distrófico

Convenções

- Mineração
- Floresta Estadual de Guarulhos

Fonte: ROSSI et al. (2009b,c)

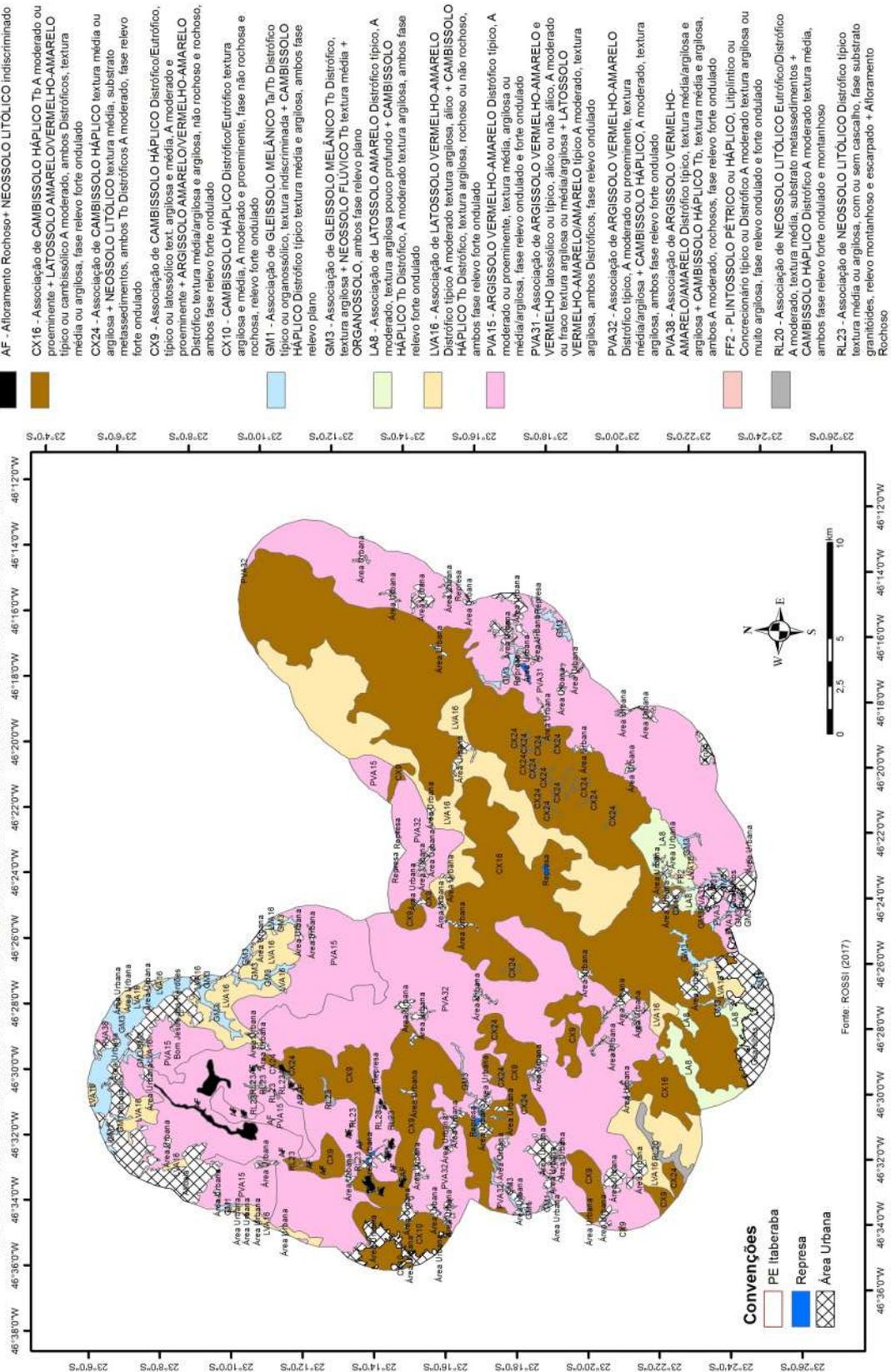


APÊNDICE 4.3.B. Tabela de distribuição dos solos da Floresta de Guarulhos e entorno

Unidades de mapeamento (ROSSI et al., 2009b,c)	FE Guarulhos		Entorno	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
CX1	31,79	34,48	1.104,11	27,07
CX2			24,6	0,6
CX3	3,3	3,58	513,65	12,59
CX4			27,34	0,67
CX5	13,88	15,05	723,7	17,75
FF			5,95	0,15
GM2	3,69	4	146,8	3,6
LA	23,25	25,21	989,71	24,27
LVA1	16,3	17,68	537,44	13,18
Mineração			4,51	0,11
	92,16		4.078,31	

APÊNDICE 4.3.C. Mapa de solos das UCs do Contínuo e entorno

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

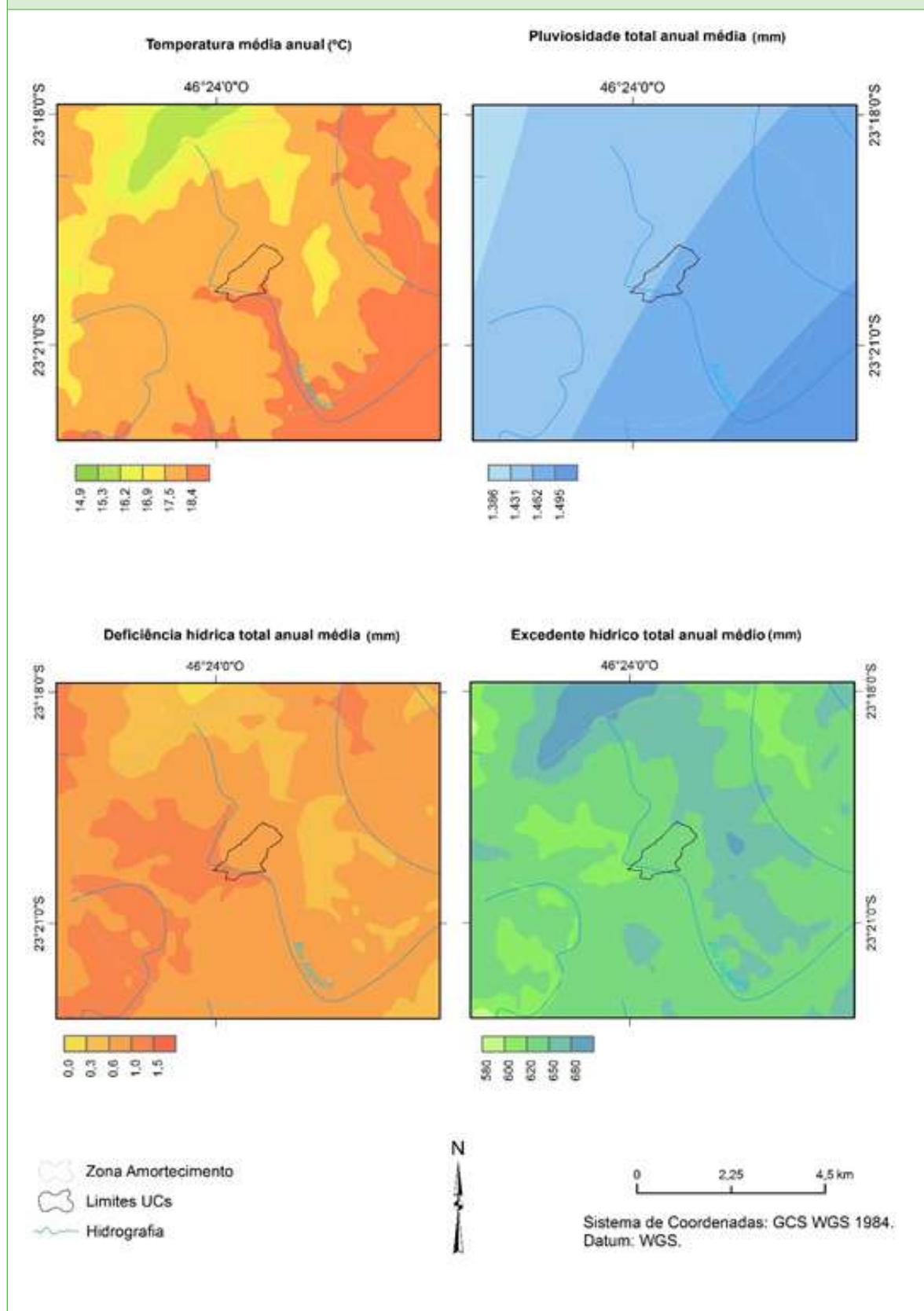


APÊNDICE 4.3.D. Tabela de distribuição dos solos das Ucs do Contínuo Cantareira e entorno

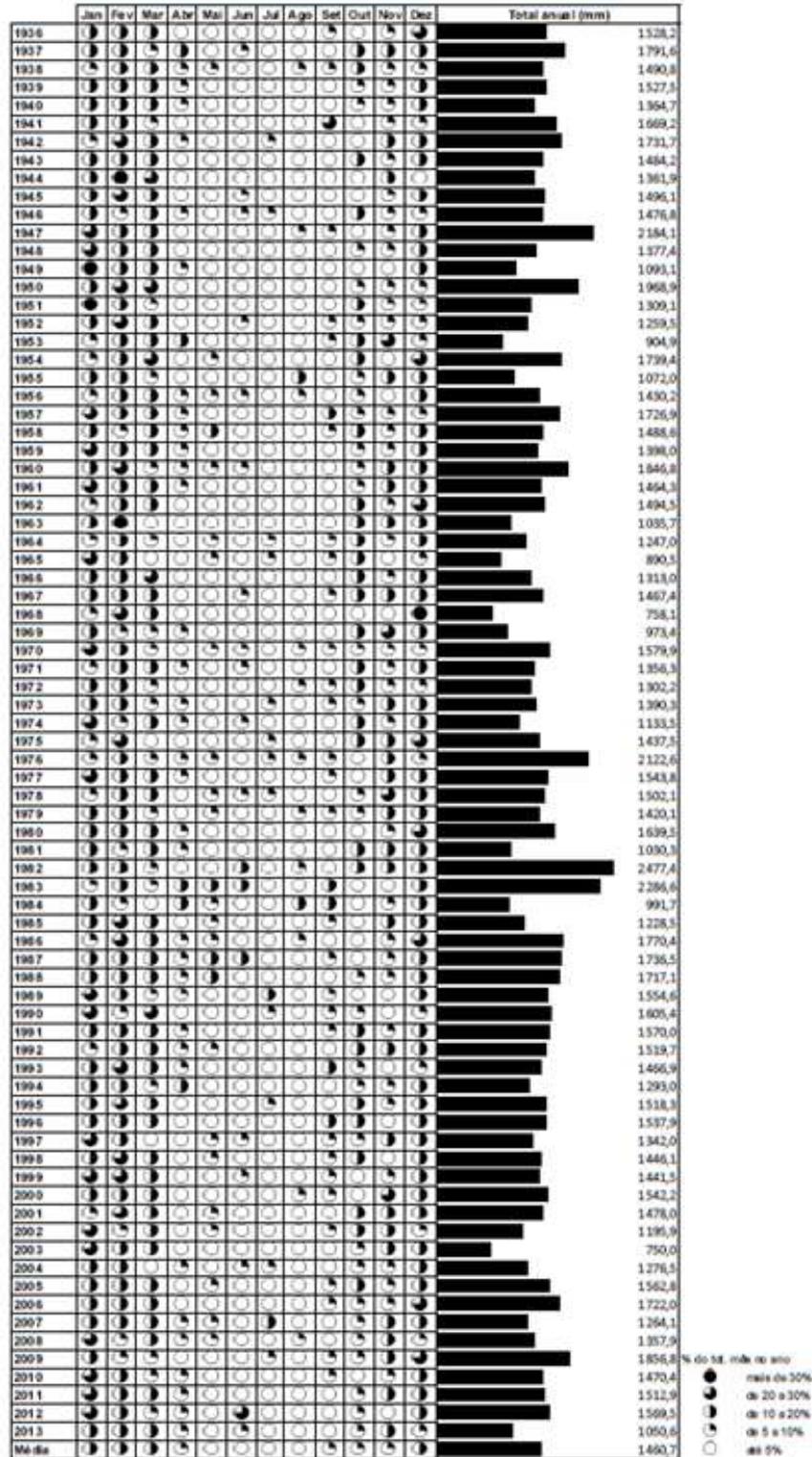
Unidades de mapeamento		Área	
Oliveira et al. (1999)	Rossi (2017)	ha	%
Arujá		140,48	0,26
Atibaia		1.154,29	2,13
Bom Jesus dos Perdões		414,68	0,77
Francisco Morato		70,35	0,13
Guarulhos		1.471,74	2,72
Mairiporã		11,77	0,02
CX1		1.123,27	2,08
LVA17		4.348,75	8,04
LVA23		9.424,47	17,42
PVA24		2345	4,33
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	0,4
	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

4.4. CLIMATOLOGIA

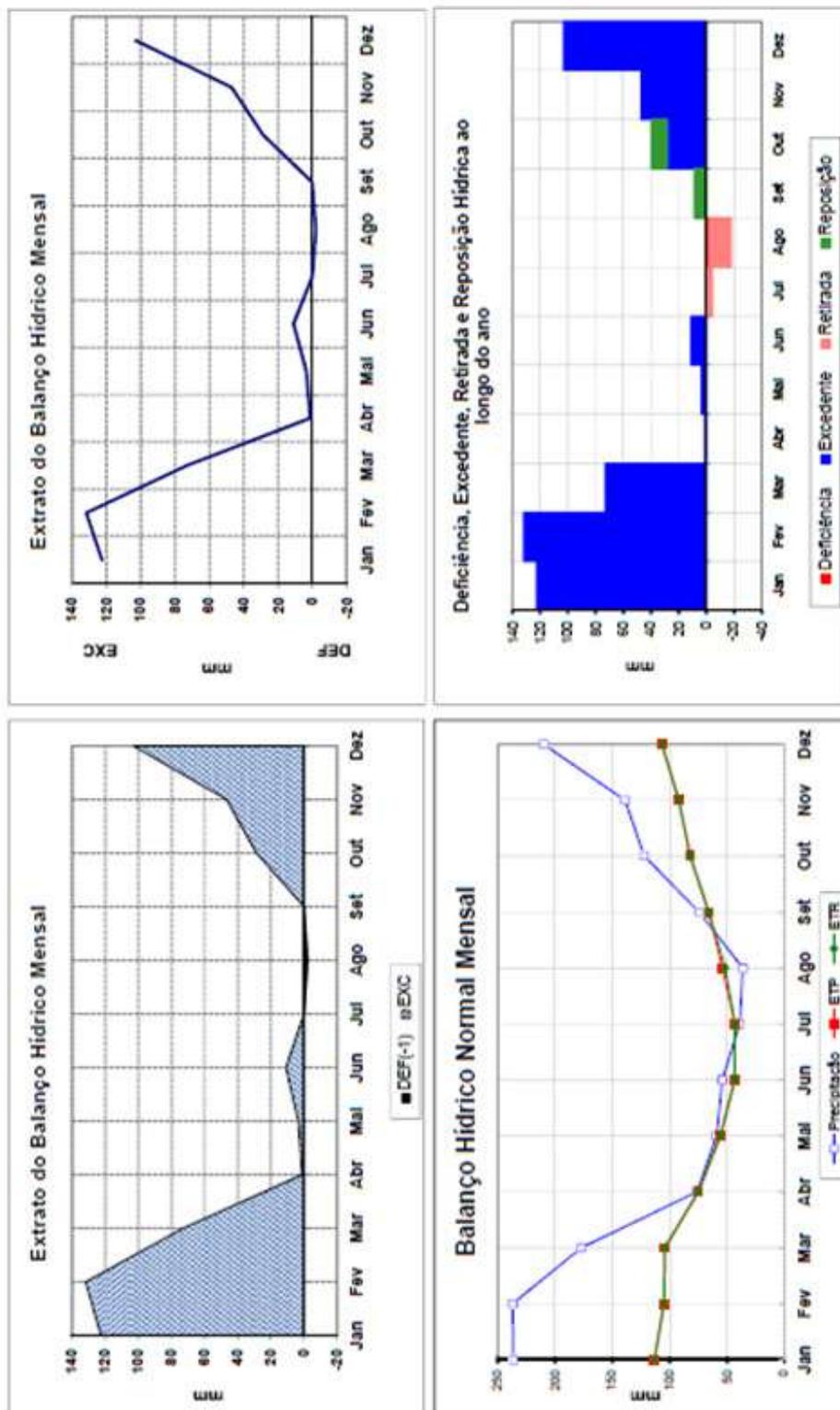
APÊNDICE 4.4.A. – Mapas de Temperatura, Chuva, Deficiência e Excedente Hídrico (médias mensais) da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno (ARMANI, 2017)



APÊNDICE 4.4.B. Regime pluviométrico para o Posto Pluviométrico Guarulhos (E3-002) na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno para o período 1936-2013 (ARMANI, 2017)

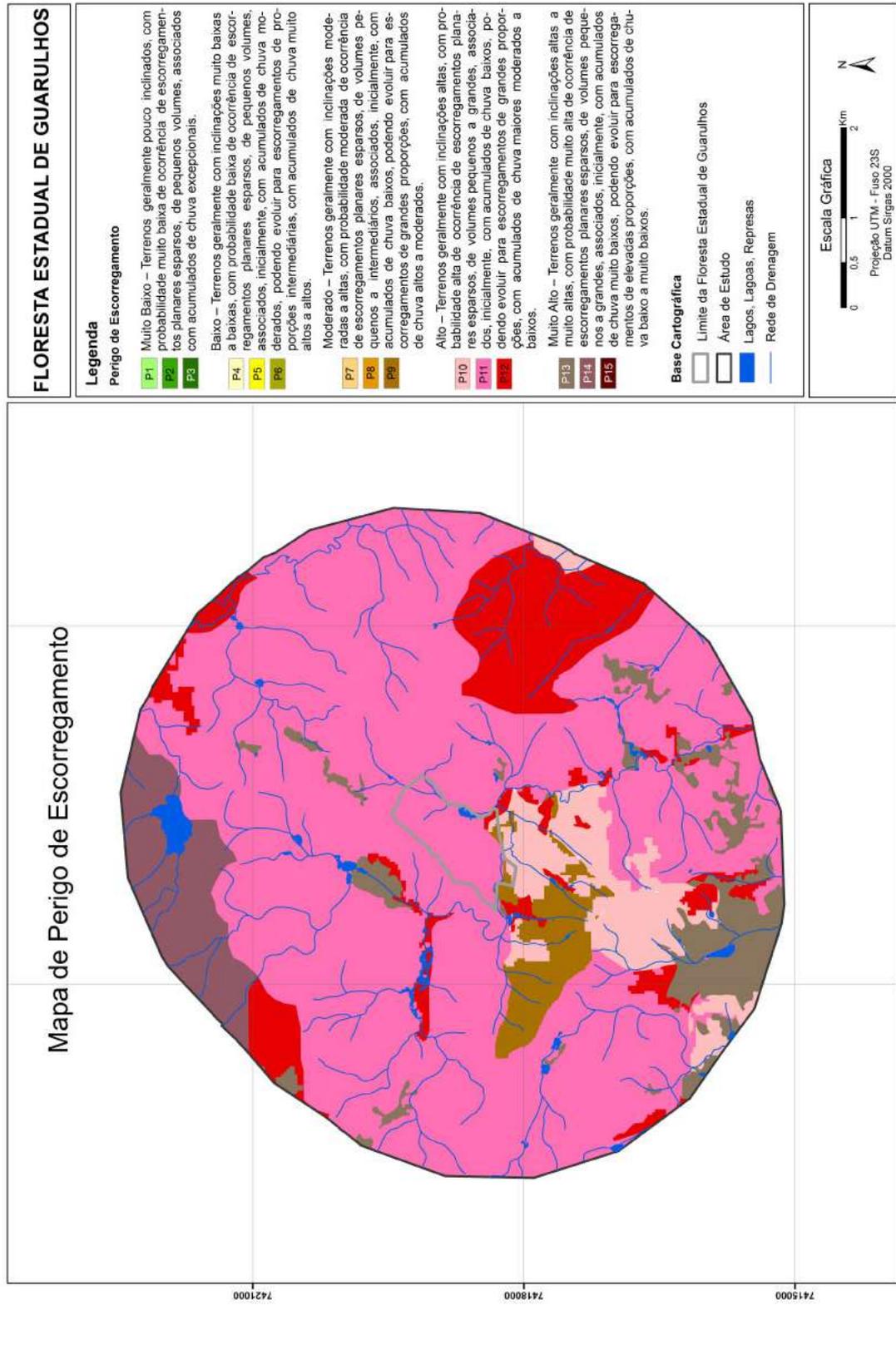


APÊNDICE 4.4.C. Extrato do Balanço hídrico para o Posto Pluviométrico Guarulhos (E3-002) na área de estudo da Floresta Estadual de Guarulhos e entorno para o período 1936-2013 (ARMANI, 2017)

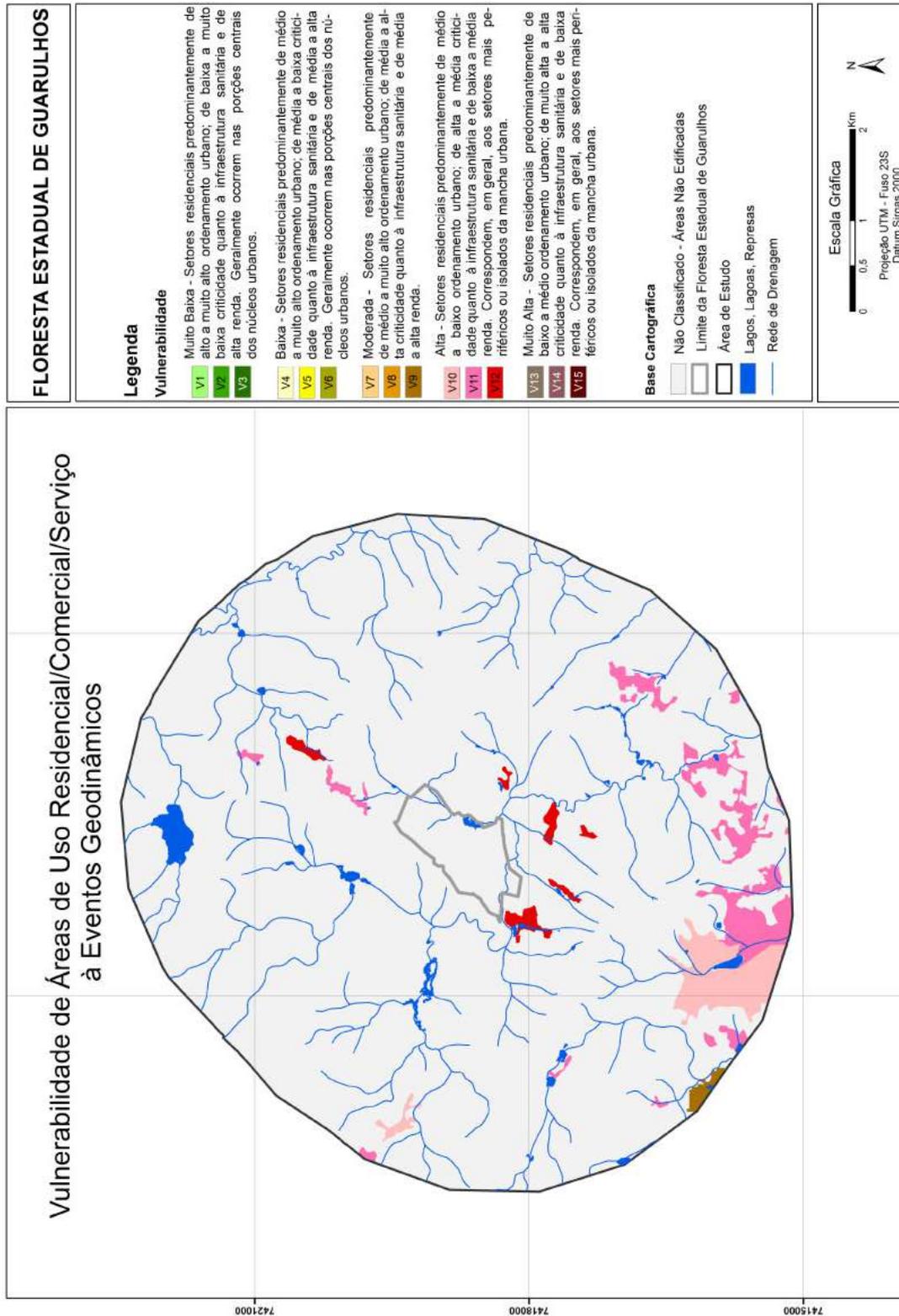


4.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

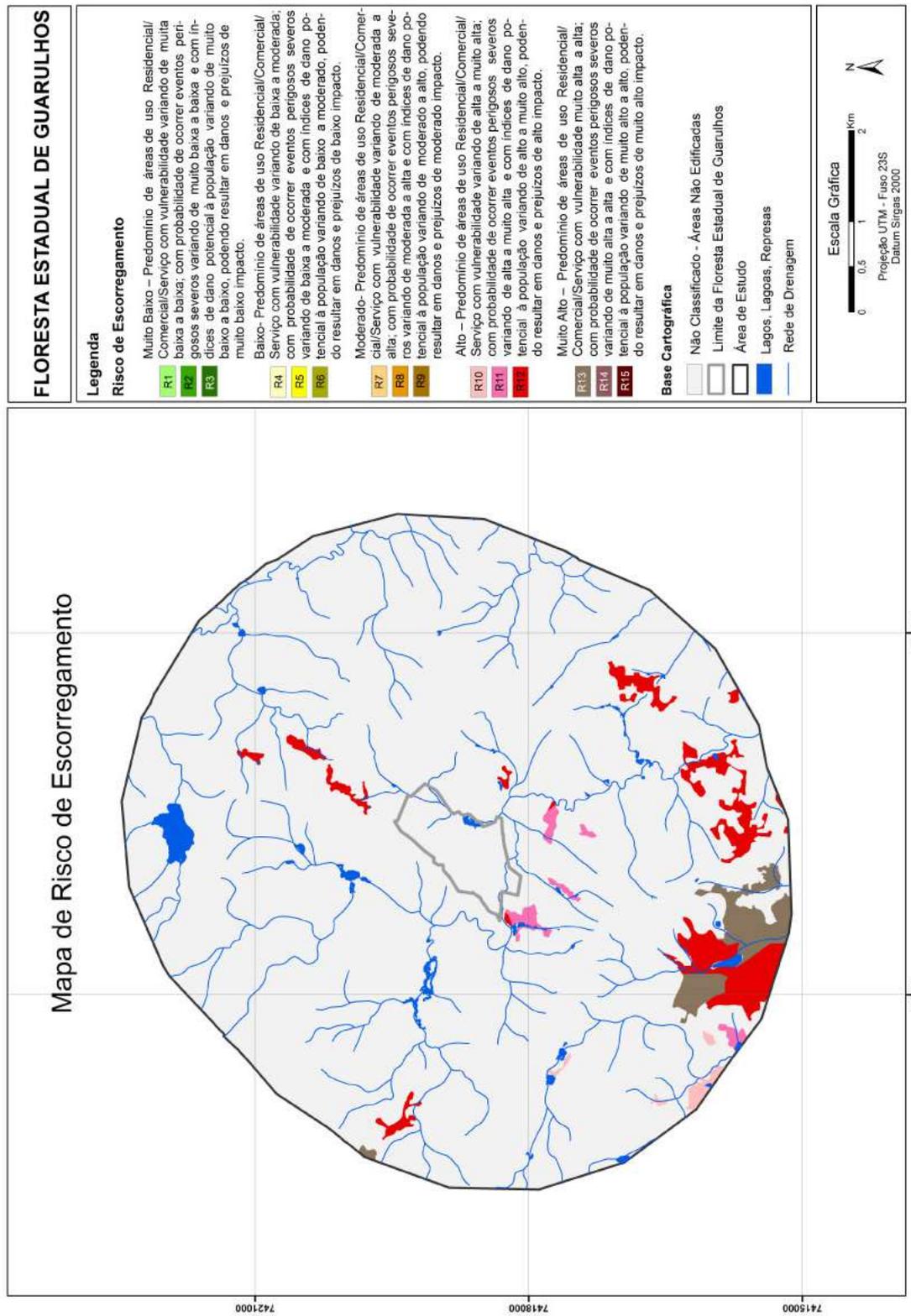
APÊNDICE 4.5.A. Mapa de perigo de escorregamento na Floresta Estadual de Guarulhos e entorno (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2017)



APÊNDICE 4.5.B. Mapa de vulnerabilidade de áreas de uso residencial, comercial e serviço à eventos geodinâmicos na Floresta Estadual de Guarulhos e entorno (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2017)

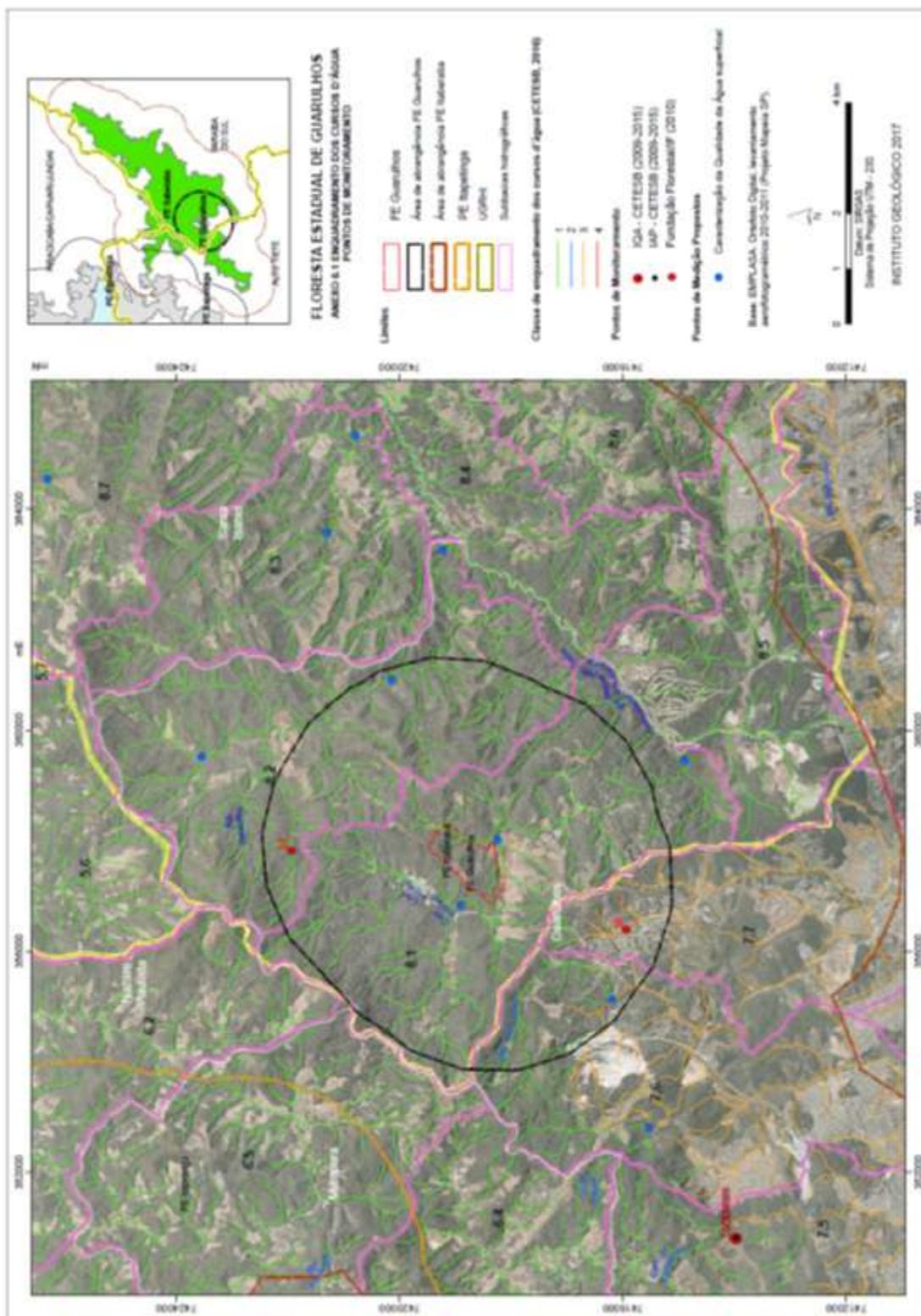


APÊNDICE 4.5.C. Mapa de risco de escorregamento na Floresta Estadual de Guarulhos e entorno (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2017)

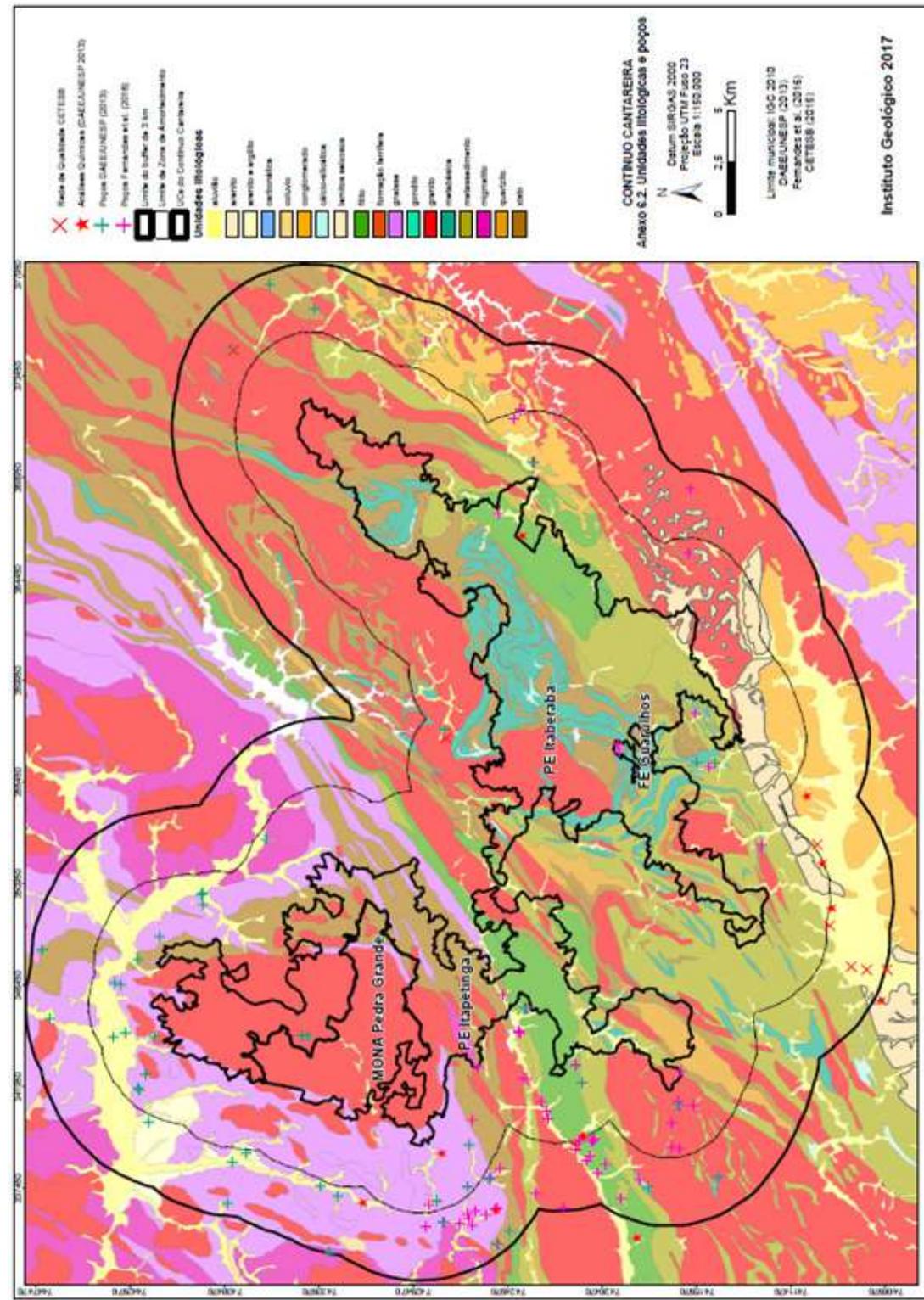


4.6. RECURSOS HÍDRICOS

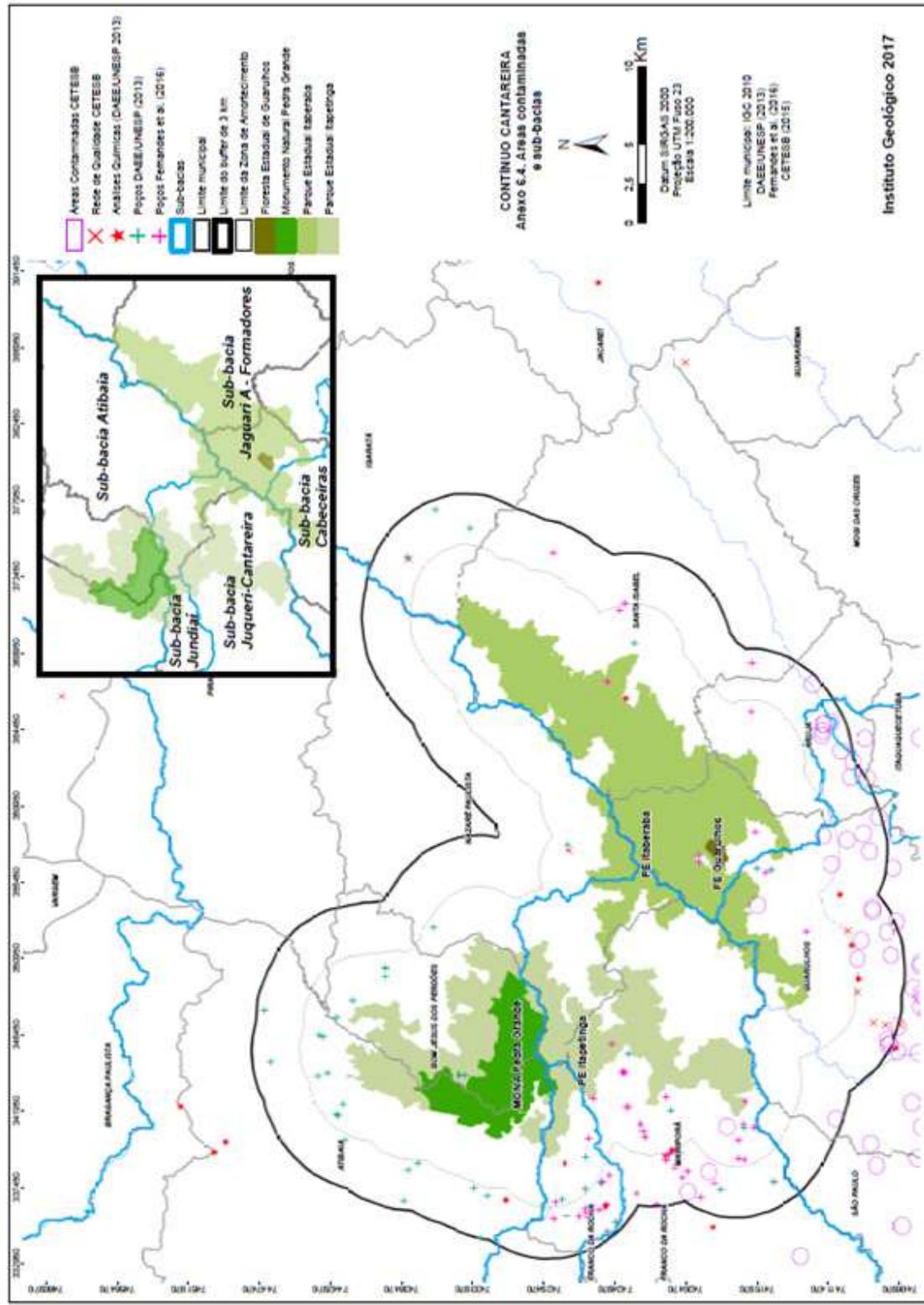
APÊNDICE 4.6.A. Mapa do enquadramento dos cursos d'água e pontos de monitoramento na Floresta Estadual de Guarulhos e entorno (IG, 2017)



APÊNDICE 4.6.B. Mapa das unidades litológicas e poços das UCs que compõem o Contínuo Cantareira e entorno (IG, 2017)

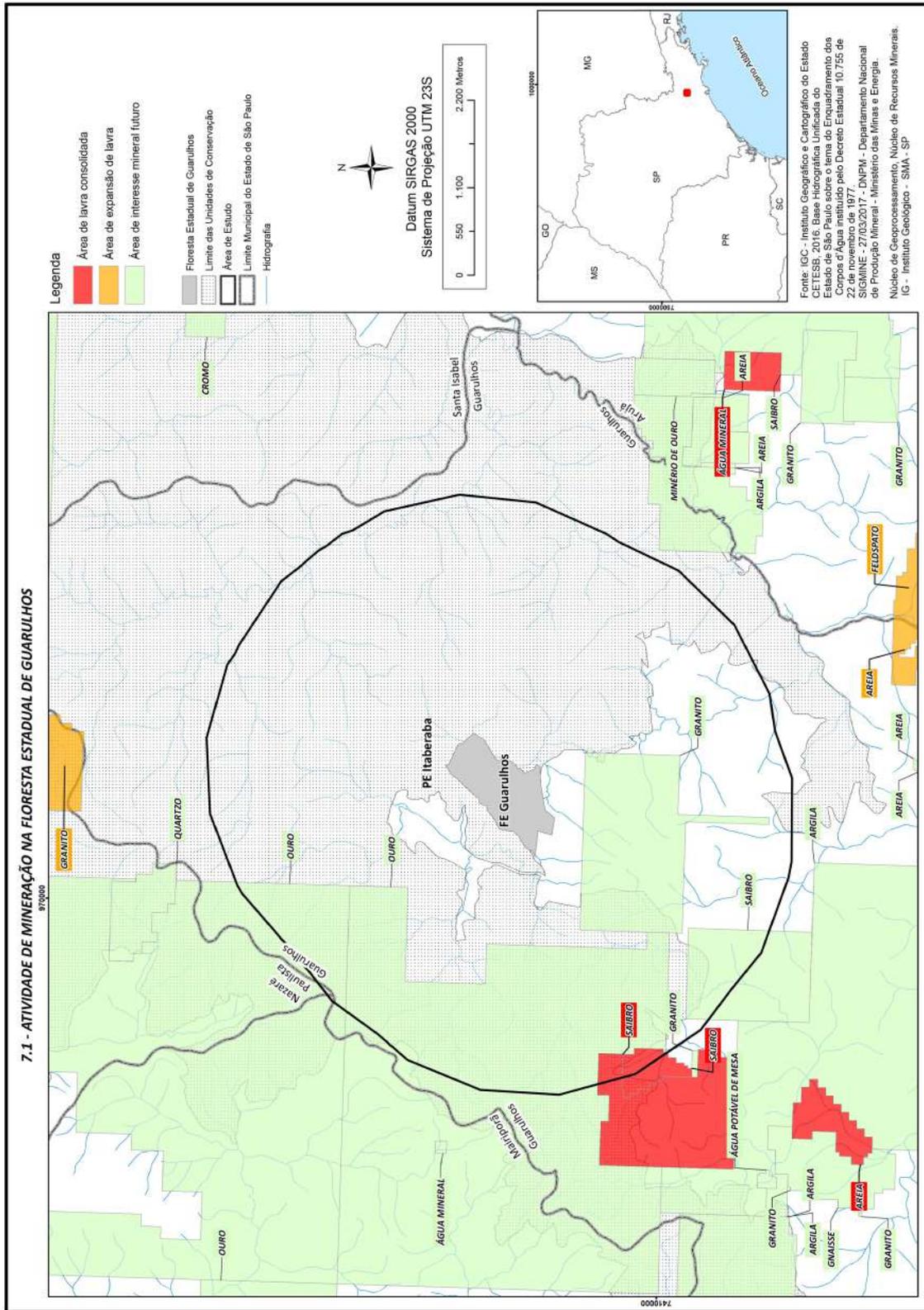


APÊNDICE 4.6.D. Mapa das áreas contaminadas e sub-bacias das UCs que compõem o Contínuo Cantareira e entorno (IG, 2017)



4.7. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO

APÊNDICE 4.7.A. Mapa de mineração



APÊNDICE 4.8.A. Métodos do Meio Físico

Geologia

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 Itaberaba e Parque Estadual do 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.

Geomorfologia

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

A compartimentação geomorfológica em escala de detalhe foi extraída do trabalho de ROSSI et al. (2009), que utiliza a abordagem morfopedológica, definindo compartimentos homogêneos a partir da integração das informações geológicas, geomorfológicas e pedológicas. Para a obtenção do mapa de unidades morfopedológicas, foram aplicados os seguintes procedimentos:

- adequação dos mapas geológicos existentes agrupando litologias por natureza, onde se estabelecem solos relativamente uniformes quanto sua ordem e distribuição;
- adequação dos mapas de relevo existentes;
- elaboração de mapa clinográfico (ArcGis), com adoção das seguintes classes: 0 a 2%; 2 a 15%; 15 a 30%; 30 a 45%; e, >45%;

- elaboração de mapa de solos por fotointerpretação, trabalhos de campo e análise do meio físico (padrões geológico-geomorfológicos). Os trabalhos de campo, análise e classificação de solos seguem as normas da EMBRAPA;
- análise e junção do material produzido para a confecção de mapa e tabela explicativa.

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.

Pedologia

Ver ANEXO VI – APÊNDICE 6.1.A

Climatologia

Para a elaboração do diagnóstico climatológico das Unidades de Conservação, a equipe de climatologia procurou estabelecer uma metodologia que contemplasse a execução do melhor estudo possível no curto prazo determinado. Os 30 dias para elaboração do diagnóstico de 11 unidades de conservação inviabilizou a execução de trabalhos de campo para levantamento de dados primários e reconhecimento das áreas estudadas. Desta forma, todo 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 expedito do meio físico do subtema Climatologia são compostos por quatro mapas da unidade de conservação, zona de amortecimento 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 THORNTHWAITE & MATTER (1955) cartografado a partir das equações ortogonais empíricas determinadas por meio da altitude, latitude e longitude.

A partir dos dados pluviométricos de postos do 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.

Perigo, Vulnerabilidade e Risco

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

O método de análise de risco a processos geodinâmicos inclui a identificação e caracterização das variáveis que compõem a equação do risco (R), 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 Apiaí	0,5
Paragnaisses, metagrauvacas, 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			
Baixa	0,3	Rarefeito	0,33333	Não existe sistema viário	0,75	
Muito Baixa	0,1					

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

Índice de Perigo de Escorregamento Planar (Pesc):

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

Índice de Perigo de Inundação (Pinu):

- a) Quando setor geomorfológico de encosta:
 - PINU = 0;
- b) Quando setor geomorfológico de planície fluvial ou costeira:
 - $PINU = 0.3 * "DECINU" + 0.2 * "EXHINU" + 0.2 * "DEDINU" + 0.3 * "POIINU";$

Índice de Vulnerabilidade (VUL):

- a) Quando uso e ocupação diferente de residencial/comercial/serviços:
 - VUL = não classificado (N_CLASS);
- b) Quando uso e ocupação = residencial/comercial/serviços:
 - $VUL = (0.125 * "ESG" + 0.125 * "AGU" + 0.125 * "LIX" + 0.125 * "ORU") + (0.25 * "ALF" + (0.25 * (1 - "REN"));$

Índice de Dano Potencial (DAP):

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

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

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

Sendo: 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= exce-

dente 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:

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

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

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

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

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

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

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

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
DECESC	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: DECESC – declividade para escorregamento ($^{\circ}$), DECINU – declividade para inundação ($^{\circ}$), 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

Recursos Hídricos

O diagnóstico dos recursos hídricos das unidades do Contínuo Cantareira (Parque Estadual do 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 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-hidricosarquivos-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 qualidade 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 (m³/s): vazão média (Q médio) de longo período, vazão mínima (Q7,10) superficial registrada em 7 dias consecutivos, considerando um período de retorno de 10 anos; vazão Q95% representa a vazão disponível em 95% do tempo na bacia;
- disponibilidade per capita (vazão média em relação à população total, em m³/hab./ano);
- demanda total (superficial e subterrânea) em relação a Qmédio e Q95% (%);
- demanda superficial em relação a Q7,10;
- 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=pdfp>.

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, porosi-

dade, 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.

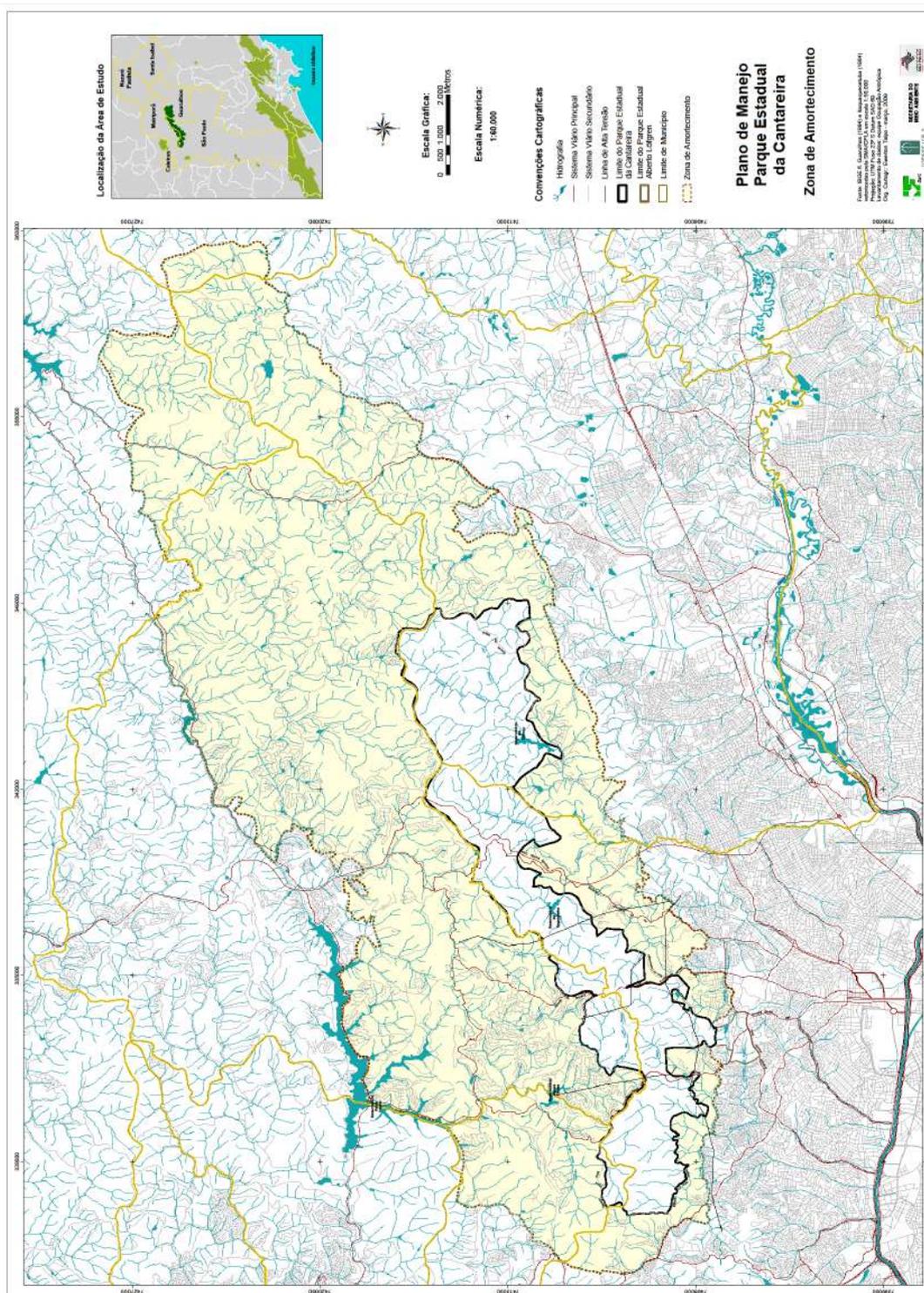
Atividades de Mineração

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 5.1.A. Métodos**

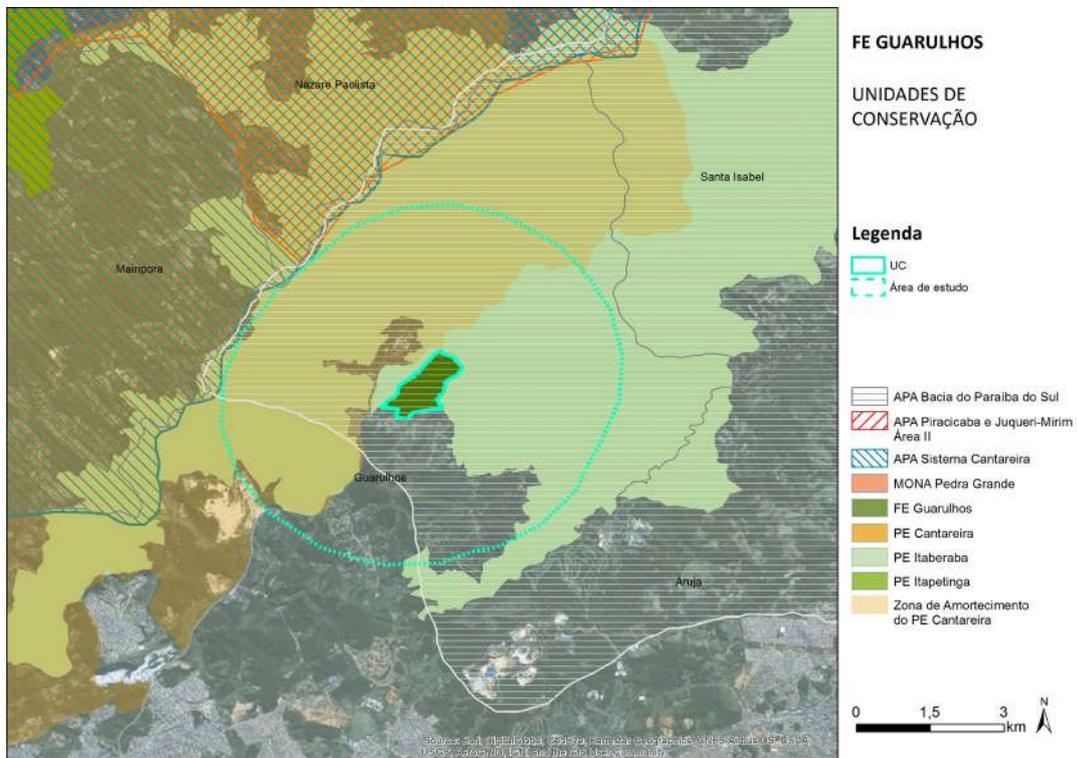
O diagnóstico jurídico-institucional da Floresta Estadual de Guarulhos foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos por fontes diversas, dentre as quais, órgãos estaduais e federais. Os dados passíveis de espacialização foram analisados com o auxílio do software de Sistema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

APÊNDICE 5.1.B. Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira. Zona de Amortecimento



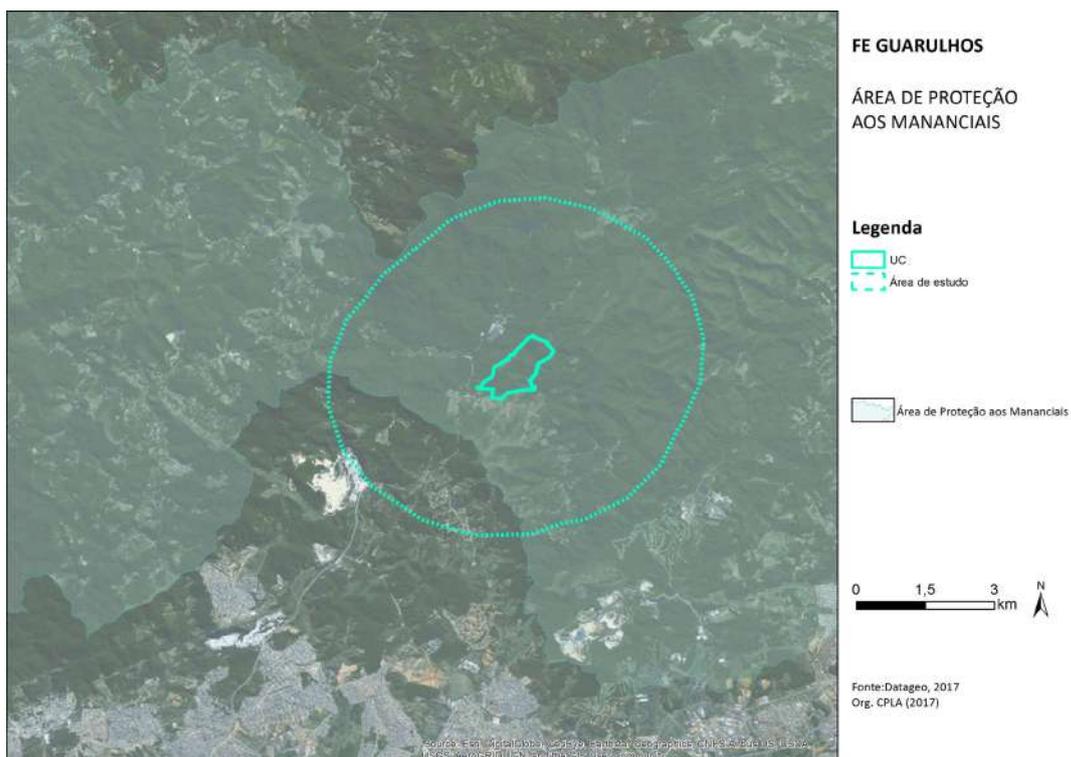
Fonte: SÃO PAULO/FF/IF, 2009.

APÊNDICE 5.1.C. FE Guarulhos: Unidades de Conservação



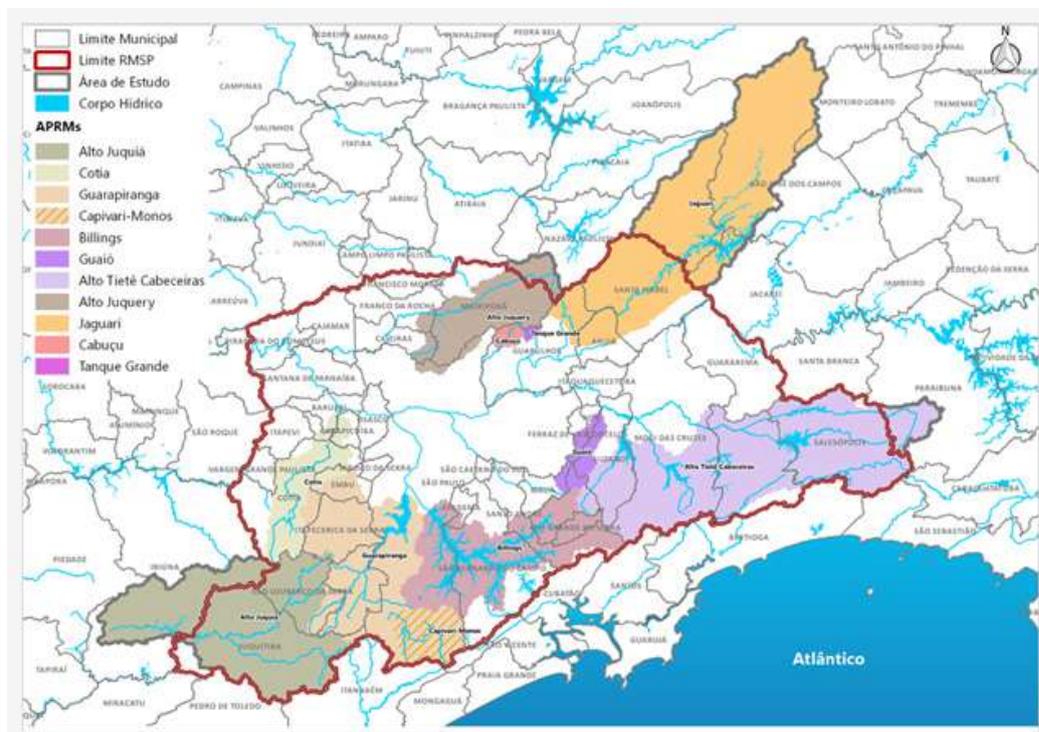
Fonte: DataGeo, 2017. Org. CPLA, 2017

APÊNDICE 5.1.D. FE Guarulhos: Área de Proteção aos Mananciais



Fonte: DataGeo, 2017. Org. CPLA, 2017

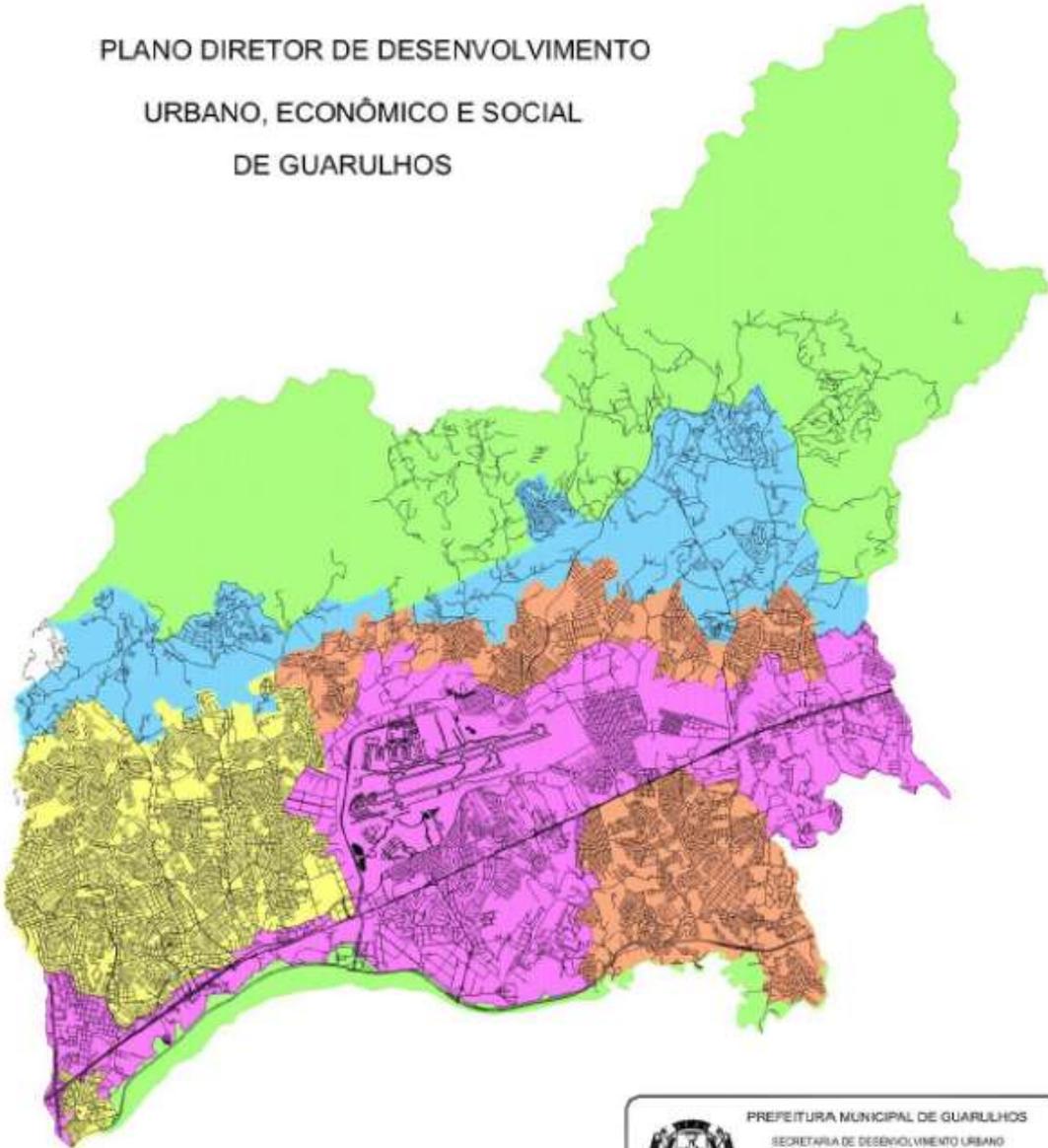
APÊNDICE 5.1.E. FE Guarulhos: Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental dos Mananciais da RMSP



Fonte: SSRH/COBRAPE, 2017.

APÊNDICE 5.1.F. Macrozoneamento do município de Guarulhos

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO
URBANO, ECONÔMICO E SOCIAL
DE GUARULHOS



LEGENDA	
	MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
	MACROZONA DE USO RURAL URBANO
	MACROZONA DE DINAMIZAÇÃO ECONÔMICA E URBANA
	MACROZONA DE URBANIZAÇÃO CONSOLIDADA
	MACROZONA DE URBANIZAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS		
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO		
DEPARTAMENTO DE GESTÃO URBANA		
DIVISÃO TÉCNICA DE GESTÃO DE INFORMAÇÕES URBANAS		
Escala: 1:25.000		
Data: 1/2019		
Título: MACROZONEAMENTO		
Lei Municipal Nº: ART. 46, § 3º		
Data: DEZEMBRO 2014	Scale: 1:25.000	Sheet: 04/04

Fonte: Guarulhos, 2017.

ISBN 978-85-8156-045-8

