

PARQUE ESTADUAL DE ITAPETINGA

DIAGNÓSTICO



Foto: Fundação Florestal Núcleo Plano de Manejo





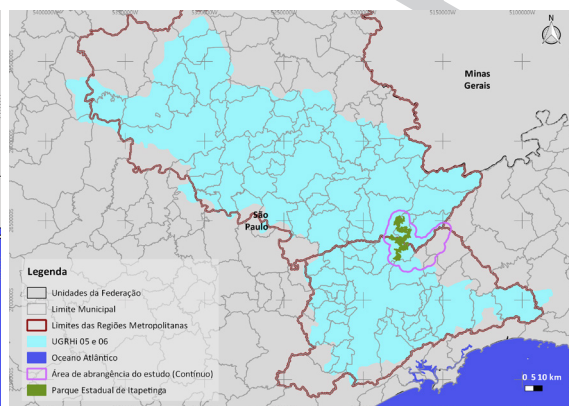
FUNDAÇÃO FLORESTAL

PARQUE ESTADUAL DE ITAPETINGA

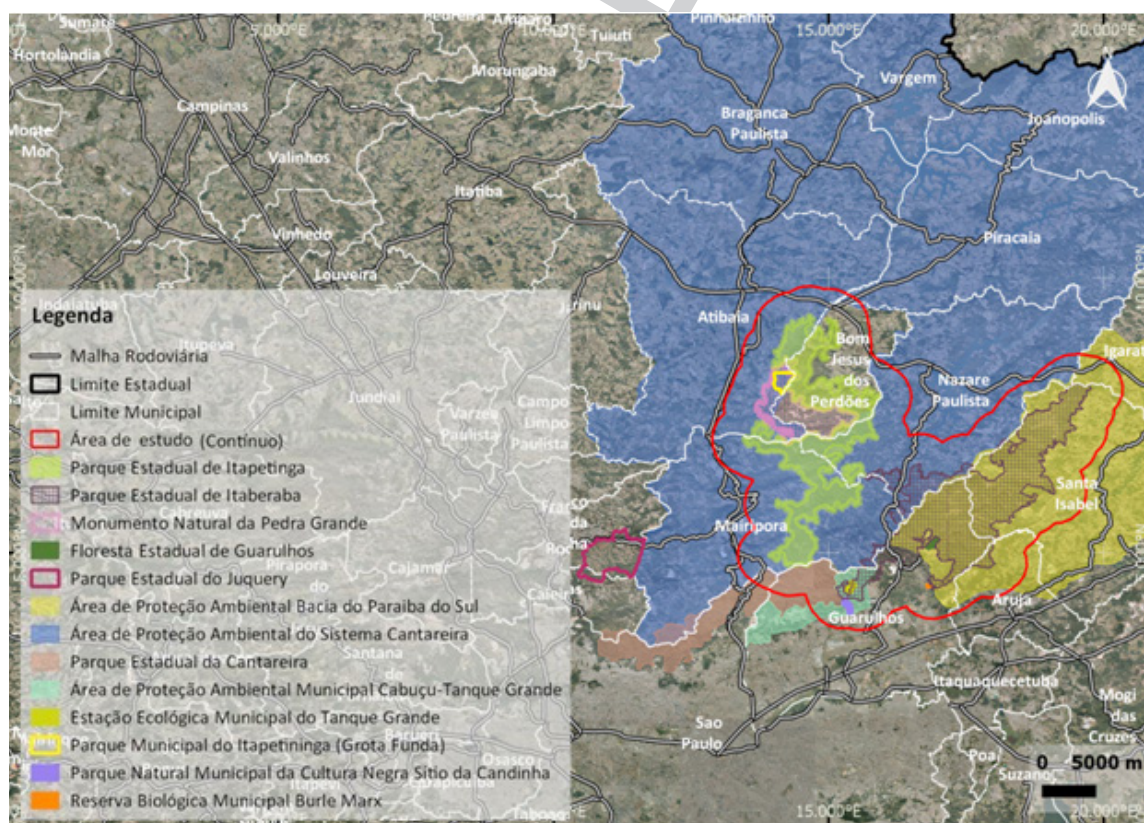
(versão preliminar – apreciada pelo Conselho Consultivo da UC na 2ª Reunião Ordinária, ocorrida em 16/02/2018)

1

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



ÁREA DA UC	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	REGIÃO ADMINISTRATIVA	UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI)	ACESSO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
10.191,63 ha	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista	São Paulo e Campinas	05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí 06 – Alto Tietê	Acesso pela Estrada Municipal da Pedra Grande, s/ número. Atibaia/São Paulo.



CRÉDITOS

GESTÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

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

Parque Estadual de Itapetinga – Fundação Florestal

Cesar Juliano dos Santos Alves

Diretoria Metropolitana e Interior – Fundação Florestal

Lucila Manzatti

Diego Hernandes Rodrigues Laranja

Brayan Bergamasco Sberse

Núcleo Planos de Manejo – Fundação Florestal

Fernanda Lemes de Santana

Adriana de Arruda Bueno

Aleph Bönecker da Palma

Henrique Fernandes Pasqual

Jéssica Sá Fernandes da Silva

Jodie Lopes Gonçalves

Lucas Gomes Torsani

Luizi Maria A. B. Estancione

Marcos Hiroshi Okawa

Nayara Tiago dos Santos Silva

Tatiana Yamauchi Ashino

Victor del Mazo Quartier

Aspectos Fundiários

Jorge Luiz Vargas Lembo, FF

Maria Emília Shimura, FF

Oziel Pinto, FF

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

Ciro Koiti Matsukuma, IF

Dimas Antônio da Silva, IF

Mônica Pavão, IF

Dinâmica Demográfica e Socioeconômica

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Laleska Vigilato Ronca, SMA/CPLA

Marco Antônio Gomes, SMA/CPLA

História e Patrimônio

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite Silva, SMA/CPLA

Vetores de Pressão e Conflitos de Uso

Beatriz Truffi Alves, SMA/CFA

Célia Regina Buono Palis Poeta, CETESB

Fábio Rodrigues Pinho, SMA/CFA

Iracy Xavier da Silva, CETESB

Margarita Shatkovsky, CETESB

Marilda de Souza Soares, CETESB

Mauro Kazuo Sato, CETESB

Nelson Menegon JR., CETESB

Roberto Xavier de Oliveira, CETESB

Rosana Kazuko Tomita, CETESB

Vinicius Travalini, CETESB

MEIO BIÓTICO**VEGETAÇÃO**

Cintia Kameyama, IBot

Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla, IF

Isabel Fernandes de Aguiar Mattos, IF

Marina Mitsue Kanashiro, IF

Osny Tadeu Aguiar, IF

Vinicius Gaburro de Zorzi, pesquisador convidado

FAUNA

Alexsander Zamorano Antunes, IF

Camila M. G. de Abreu, SMA/CBRN

Cybele O. Araujo, IF

Gláucia C. R. de Paula, IF

Marcio Port-Carvalho, IF

Thaís G. 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

Águas Subterrâneas

Amélia João Fernandes, IG

Atividade de Mineração

Francisneide Soares Ribeiro, IG

Sônia Aparecida Abissi Nogueira, IG

JURIDICO INSTITUCIONAL

Beatriz Caio, SMA/CPLA

Gil Kuchembuck Scatena, SMA/CPLA

Isadora Leite 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, IBot

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Cecilia Maria de Barros, SMA/CPLA

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	5
1.1. CONTATO INSTITUCIONAL	6
1.2. ATOS NORMATIVOS	6
1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS	6
1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC	7
1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	8
1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS	8
2. DIAGNÓSTICO DA UC	9
2.1. MEIO ANTRÓPICO	9
2.2. MEIO BIÓTICO	16
2.3. MEIO FÍSICO	20
3. JURÍDICO INSTITUCIONAL	32
3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL	32
4. LINHAS DE PESQUISA	35
4.1. PESQUISAS CONCLUÍDAS	35
5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	36
5.1. MEIO ANTRÓPICO	36
5.2. MEIO BIÓTICO	36
5.3. MEIO FÍSICO	37
5.4. ANÁLISE INTEGRADA	41
6. ZONEAMENTO	48
7. PROGRAMAS DE GESTÃO	49
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
8.1. MEIO ANTRÓPICO	50
8.2. MEIO BIÓTICO	51
8.3. MEIO FÍSICO	52
8.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL	54
ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC	55
1.1. ASPECTOS FUNDIÁRIOS	55
ANEXO II – MEIO ANTRÓPICO	56
2.1. COBERTURA DA TERRA E USO DO SOLO	56
2.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA	56
2.3. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO	66
ANEXO III – MEIO BIÓTICO	76
3.1. VEGETAÇÃO	76
3.2. FAUNA	92

ANEXO IV – MEIO FÍSICO	101
4.1. GEOLOGIA	101
4.2. GEOMORFOLOGIA	103
4.3. PEDOLOGIA.....	112
4.4. CLIMATOLOGIA	116
4.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO.....	121
4.6. RECURSOS HÍDRICOS.....	135
4.7. ATIVIDADES DE MINERAÇÃO	143
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	145

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

Nome	Parque Estadual de Itapetinga (PE Itapetinga).
Código	0000.35.1965.
Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF).
Grupo de UC	Proteção Integral.
Categoria de UC	Parque Estadual (PE), cujo objetivo é a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. De acordo com o SNUC, essa categoria de Unidade de Conservação é composta por áreas de posse e domínio público, sendo a visitação pública sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo, sendo que a pesquisa científica dependerá de autorização prévia do órgão responsável por sua administração e estará sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.
Bioma (s)	Mata Atlântica.
Objetivo (s)	Proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da Cantareira, composto pelos maciços das serras de Itapetinga e Itaberaba, contíguos ao Parque Estadual da Cantareira.
Atributos	Biodiversidade e Recursos Hídricos.
Município (s) Abrangido (s)	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista.
UGRHI (s)	UGRHI 5: Piracicaba, Capivari e Jundiaí. UGRHI 6: Alto Tietê.
Conselho	Instituído por meio das Resoluções SMA nº 103/2017 e nº 128/2017.
Plano de Manejo	Em processo de elaboração.
Instrumento (s) de Planejamento e Gestão Incidente (s).	No âmbito Municipal: • Plano Diretor de Turismo de Mairiporã (Lei complementar nº 398/2016). • Plano Diretor do município de Nazaré Paulista (Lei complementar nº 05/2006). • Plano Diretor da Estância de Atibaia, para o período 2007/2016 (Lei complementar nº 507/2006). • Legislação de Uso e Ocupação do Solo do Município de Atibaia (Lei Complementar nº 714/2015). No âmbito Estadual: • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 5 PCJ. • Plano da Bacia Hidrográfica UGRHI 6 Alto Tietê. • E demais atos normativos especificados na sessão "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 Unidade de Conservação é composta por áreas de posse e domínio públicos.

1.1. CONTATO INSTITUCIONAL

Contato Institucional	O contato é feito por meio da sede administrativa e operacional (cessão de uso), localizada na Estrada Municipal Juca Sanches, 400 – Atibaia
Endereço da Unidade (sede)	Estrada Municipal Juca Sanches, 400 – Atibaia
CEP	12954-070
Bairro	Jardim Brogotá
UF	SP
Município	Atibaia
Site da UC	http://fflorestal.sp.gov.br/itapetinga/home/
Telefone da UC	(11) 4402-3533
E-mail da UC	cesaralves@fflorestal.sp.gov.br

1.2. ATOS NORMATIVOS

Instrumento (s)	Decreto Estadual nº 55.662/2010.
Ementa	Cria o Parque Estadual de Itaberaba, o Parque Estadual de Itapetinga, a Floresta Estadual de Guarulhos, o Monumento Natural Estadual da Pedra Grande e dá providências correlatas.
Publicação	DOE 31/03/2010.
Área da UC	10.191,63 ha.
Memorial Descritivo	Consta do Decreto Estadual nº 55.662/2010.

1.3. ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação Fundiária	A Unidade é formada por propriedades privadas e atualmente sem regularização.
Consistência dos Dados do Limite da UC	O perímetro da Unidade deverá ser revisado por meio de trabalho de campo, a partir de critérios técnicos apontados no Plano de Manejo, conforme orientações do decreto de criação.
Percentual de Área Pública	Trata-se de área inserida em região na qual não houve processo discriminatório e, portanto, não há como determinar se há terras públicas. Não há imóveis de propriedade do Estado de São Paulo.
Percentual de Área Particular	100%.
Percentual de Área com Titulação Desconhecida	90%.
Situação da Área quanto à Ocupação	Com ocupação irregular (Apêndice 1.1.A).
Percentual de Demarcação dos Limites	0%.
Área da Poligonal da UC	10.191,63 ha, de acordo com o decreto de criação.

1.4. GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC

Ações Existentes de Manejo e Gestão	Ações integradas de prevenção e combate a incêndios florestais, no âmbito do Programa Operação Corta Fogo, coordenado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), por meio da Coordenadoria de Fiscalização Ambiental (CFA), com o envolvimento de diversos órgãos estaduais, como o Corpo de Bombeiros, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), a Polícia Militar Ambiental (PAmb), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a Fundação Florestal (FF) e o Instituto Florestal (IF). Ações integradas com a PAmb 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 CFA, as unidades de policiamento ambiental da PAmb, a FF, o IF e o Instituto de Botânica (IBot), para melhor assegurar os atributos que justifiquem a proteção desses espaços, conforme disposto no art. 1º da Resolução SMA nº 76/2012. Ações integradas com moradores, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar e Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) em atendimentos a chamamentos por parte de visitantes que se perdem ou se acidentam, realizando operações excepcionais de busca e salvamento, resgate de vítimas, fornecendo suporte e logística para as instituições de melhores rotas para acessos de áreas remotas, contando com o acompanhamento de funcionários e/ou moradores que tenham domínio da área. Ação de monitoramento e controle de acessos dos atrativos consolidados (Cachoeira de Bom Jesus dos Perdões e Pedra do Coração), realizado pela equipe de proteção da UC aos finais de semana e feriados, quando o fluxo de visitantes é intensificado.
Edificações e Estruturas	No interior da UC não há edificações e estruturas para a gestão, cuja Sede administrativa e operacional (cessão de uso) está localizada na Estrada Municipal Juca Sanches, Atibaia.
Equipamentos Eletrônicos para Gestão da UC	A Sede da UC possui: • 03 computadores.
Comunicação	A Sede da UC possui: • Telefonia; • Acesso à Internet; • Sistema de rádio; • Sinal de telefonia celular: 1 telefone institucional de uso exclusivo do Gestor; • Rede de dados (computadores, impressoras e servidores). Obs.: No interior da UC não há infraestrutura de telecomunicações.
Meio de Transporte em Operação	A Sede da UC possui: • 1 veículo leve.
Energia	A Sede da UC possui energia proveniente da concessionária (Elektro Distribuidora de Energia). Obs.: As propriedades no interior da UC possuem fornecimento de energia proveniente da mesma concessionária.
Saneamento Básico	A Sede da UC possui: • Abastecimento de água proveniente da concessionária (Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE); • Rede pública de esgoto (SAAE); • Rede pública municipal de coleta de lixo. Obs.: Os imóveis que estão inseridos na UC são abastecidos pela captação de água realizada por poços ou pela captação de água superficial.
Atendimento e Emergência	Quando necessário, os órgãos responsáveis são acionados, sendo: Corpo de Bombeiros, SAMU e Comando de Operações Especiais (COE) da Polícia Militar. Obs.: No interior da UC não há infraestrutura e nem recursos humanos para atendimento de emergências.
Recursos Humanos	A UC possui: • 1 chefe de Unidade de Conservação; • 2 vigilantes (terceirizado).

1.5. INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO

Portaria	Inexistente.
Centro de Visitantes	Inexistente.
Sede dentro do Limite da UC	Inexistente.
Guarita	Inexistente.
Hospedagem	Pousada Pedra Grande, cuja operação é anterior à criação da UC, localizada na Estrada da Pedra Grande, que dá acesso à Pedra Grande (Monumento Natural Estadual da Pedra Grande).
Alimentação	Restaurante particular dentro da Pousada Pedra Grande.
Sanitários	Inexistente.
Lojas	Inexistente.
Estacionamento e/ou Atracadouro	Inexistente.

1.6. ATRATIVOS TURÍSTICOS

Nome do Atrativo	Breve Descrição	Extensão	Dificuldade
Cachoeira de Bom Jesus dos Perdões ou Cachoeira do Ronca	Atrativo para atividades de educação ambiental, em temas relacionados a recursos hídricos, uso do solo, conservação de mata ciliar e atividades práticas de avaliação da qualidade da água.	Não se aplica.	Não se aplica.
Pedra do Coração	O Mirante é um local potencial para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, pois permite evidenciar temáticas variadas do ambiente, como uso e ocupação do solo, geologia, relevo, recursos hídricos, estágios da vegetação.	Não se aplica.	Não se aplica.
Trilha da Minha Deusa	Atrativo com aspecto para educação ambiental, pesquisa, contemplação, interpretação ambiental, vivência, travessia, escalada, banho, etc. Seu perfil topográfico tem variação de 750 m a 1.400 m de altitude.	2.446 m	Diversos trechos da trilha com dificuldade alta, pelo esforço físico necessário para a subida.

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

No Parque Estadual de Itapetinga, criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, com área total de 10.191,63 ha, predomina a floresta ombrófila densa montana (cerca de 66%), de idades distintas e em gradientes sucessionais da fase intermediária de sucessão, segundo IPÊ (2010), além de afloramentos rochosos com campo natural (Apêndice 2.1.A).

Algumas áreas de pastagens são observadas principalmente na área de estudo, em Nazaré Paulista, Atibaia e Bom Jesus dos Perdões. As áreas de culturas, sejam elas temporárias ou perenes, são esparsas. Entre as perenes prevalece a silvicultura, que apresenta talhões com eucaliptos em trechos do parque e de sua área de estudo, sendo os maiores maciços observados ao sul do parque, em Mairiporã, e ao norte, próximos ao Monumento Natural Estadual da Pedra Grande (MONA Pedra Grande), em Bom Jesus dos Perdões.

A rede hidrográfica do PE Itapetinga e sua área de estudo é bastante reticulada, com muitos córregos e nascentes, sendo o rio Juqueri o principal curso d'água. Ele atravessa o parque na região mediana e é tributário do rio Atibainha na formação da Represa de Nazaré Paulista, que compõe o Sistema Cantareira.

No entorno do PE Itapetinga encontram-se grandes núcleos urbanos, como toda a cidade de Bom Jesus dos Perdões (ao norte-nordeste) e parte de Atibaia (norte-noroeste). Fora da área de estudo, mas bem próximo a ela, encontra-se o núcleo urbano de Mairiporã, a oeste.

Para interligar essas cidades, a região é dotada de grandes vias de acesso locais, estaduais e federais. A SP-065 (Rodovia D. Pedro I) corta a área de estudo ao norte, em Bom Jesus dos Perdões. Já a Rodovia Fernão Dias (BR-381) ladeia a área de estudo a oeste, entre Atibaia e São Paulo. A estrada do Rio Acima (SP-008) acompanha, em parte, o traçado do rio Juqueri, seccionando o PE Itapetinga ao meio e ligando Mairiporã à Nazaré Paulista. Neste ponto do parque, observam-se algumas áreas edificadas, bem como no extremo sul, em Mairiporã.

Além da SP-008, outra estrada existente na área de estudo e que apresenta grande fluxo é a SP-036, estrada vicinal que liga a SP-065, em Nazaré Paulista, à Rodovia Pres. Dutra (BR-116), em Guarulhos.

Outros grandes equipamentos, como linhas de transmissão (área central do Parque, a leste, na altura de Nazaré Paulista) e gasodutos também cortam a área do PE Itapetinga.

2.1.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

Dinâmica Demográfica

O PE Itapetinga e sua área de estudo abrangem sete municípios, sendo que apenas São Paulo e Guarulhos se caracterizam como municípios de grande porte, com 11.638.802 e 1.300.708 habitantes, respectivamente. Atibaia se caracteriza como de médio porte, com 134.652 habitantes, enquanto os outros municípios não possuem mais que 100 mil habitantes: Bom Jesus dos Perdões (22.541), Mairiporã (91.745) e Nazaré Paulista (17.646), segundo dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), 2016 (Apêndices 2.2.A e 2.2.B).

Nas últimas décadas, observa-se que a Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA) dos municípios da área de estudo foi superior à do estado, com exceção de Piracaia e São Paulo, acompanhando, todavia, a tendência estadual decrescente, conforme evidencia o Apêndice 2.2.C. Segundo as projeções populacionais do SEADE, a tendência de evolução da população será mantida para 2030 e Mairiporã passará da categoria de pequeno para médio porte, com previsão de alcançar 111.561 habitantes (Apêndice 2.2.D).

Na área de estudo do PE Itapetinga, os municípios de São Paulo e Guarulhos, localizados ao sul, são os que apresentam a maior densidade demográfica, com 7.651,52 hab/km² e 3.830,34 hab/km², respectivamente (SEADE, 2017). Da análise por setor censitário, destaca-se o forte adensamento populacional nos

municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, ao norte da área de estudo, e em Mairiporã, a oeste da área de estudo, cujos setores censitários de maior densidade populacional coincidem com os eixos dos principais acessos à região, a Rodovia Fernão Dias (BR-381) e a Dom Pedro I (SP-065) (Apêndice 2.2.E).

De acordo com o 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). A taxa de urbanização dos municípios abrangidos pelo PE Itapetinga e sua área de estudo é majoritariamente superior a 90%, sendo que apenas Bom Jesus dos Perdões apresentava, em 2010, taxa pouco inferior, de 88,17% (Apêndice 2.2.F).

Entretanto, apesar dessas taxas serem elevadas, há extensas regiões situadas ao sul da área de estudo classificadas como rurais, como evidencia o mapa da classificação dos setores censitários por tipo, urbano ou rural (Apêndice 2.2.G).

Dinâmica Socioeconômica

Saneamento

Os dados do Censo 2010 do IBGE sobre as condições da infraestrutura domiciliar de saneamento indicam que, na maior parte dos setores censitários da área do Parque Estadual de Itapetinga, apenas 20% dos domicílios são atendidos pela rede geral de esgoto, com predominância de esgotamento via fossa séptica na região central da UC (Apêndices 2.2.H e 2.2.I). Já no entorno, principalmente nos municípios de Atibaia, Mairiporã e Nazaré Paulista, destaca-se o uso de fossa rudimentar que, por não ser estanque, configura-se em um importante foco de contaminação do solo e do lençol freático (Apêndice 2.2.J).

Na área de estudo da UC não foi constatada a presença de instalação destinada ao tratamento e destinação de resíduos.

Indicadores Sociais

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) publica anualmente o Índice de Desenvolvimento Humano Global (IDH) para mais de 150 países. Com base na metodologia do IDH Global, e utilizando dados de longevidade, educação e renda obtidos pelo IBGE nos censos demográficos, é desenvolvido o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Os indicadores são calculados e expressos em valores que variam de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de um, melhor é o desempenho.

Quanto ao IDHM, no intervalo de 2000 a 2010, nota-se um aumento geral do valor dos índices, com destaque para São Paulo (0,805) e Mairiporã (0,788), que apresentaram valores superiores à média do estado (0,783). Embora Nazaré Paulista tenha apontado o maior crescimento em termos percentuais (15%), seu índice manteve-se inferior aos dos demais municípios (0,678) (Apêndice 2.2.K).

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

- Grupo 1 – municípios que apresentaram níveis altos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;
- Grupo 2 – municípios que apresentaram níveis altos de riqueza, mas com nível baixo de longevidade e/ou de escolaridade;
- Grupo 3 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;

- Grupo 4 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza e nível baixo de longevidade ou de escolaridade;
- Grupo 5 – municípios que apresentaram níveis baixos de riqueza, de longevidade e de escolaridade.

No período de 2008 a 2012, Atibaia manteve-se no Grupo 1, representando altos níveis de riqueza e níveis altos ou médios de longevidade e escolaridade. Já Guarulhos e São Paulo continuaram no Grupo 2, enquanto os municípios de Bom Jesus dos Perdões, Piracaia e Mairiporã apresentaram melhora, passando para o Grupo 3 os dois primeiros, e para o Grupo 4 o último. Nazaré Paulista manteve-se no Grupo 4 (Apêndices 2.2.L e 2.2.M).

Apesar de o IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza um fenômeno social que precisa ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas: a desigualdade. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Elaborado pelo SEADE a partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, localiza espacialmente as áreas da população residente nos municípios segundo grupos de vulnerabilidade à pobreza. Dimensões demográficas e socioeconômicas são combinadas e geram sete grupos (SMA/CPLA, 2016).

Os sete Grupos do IPVS classificam os setores censitários nas seguintes categorias:

- Grupo 1 – baixíssima vulnerabilidade;
- Grupo 2 – vulnerabilidade muito baixa;
- Grupo 3 – vulnerabilidade baixa;
- Grupo 4 – vulnerabilidade média;
- Grupo 5 – vulnerabilidade alta (urbanos);
- Grupo 6 – vulnerabilidade muito alta (aglomerados subnormais urbanos);
- Grupo 7 – vulnerabilidade alta (rurais).

Os setores censitários que abrangem a UC estão concentrados principalmente no Grupo 3, de baixa vulnerabilidade, e no Grupo 7, de alta vulnerabilidade. Na região sul do Parque Estadual de Itapetinga, o agrupamento dos setores se concentra no Grupo 2, de vulnerabilidade muito baixa, enquanto na área de estudo sobreposta à Nazaré Paulista predominam os agrupamentos de média vulnerabilidade (Apêndices 2.2.N e APÊNDICE 2.2.O).

Produto Interno Bruto (PIB)

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. Em 2014, Atibaia, Guarulhos, Mairiporã e São Paulo apresentaram PIB superior a 1.000.000 (em mil reais correntes), enquanto Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista e Piracaia apresentaram PIB entre 250.000 e 500.000 (em mil reais correntes) (Apêndice 2.2.P).

De acordo com os dados de Valor Adicionado, resultante do cálculo do PIB menos os impostos sobre produtos líquidos de subsídios, percebe-se que o setor de serviços predominou em todos os municípios, seguindo a mesma tendência do estado (Apêndice 2.2.Q).

No intervalo entre 2002 e 2014 (Apêndice 2.2.R), destaca-se a diminuição da participação da indústria nos municípios de Guarulhos, Mairiporã e São Paulo na totalidade do Valor Adicionado, com aumento da participação do setor de serviços. Já Atibaia e Nazaré Paulista apresentaram perfil diferente dos demais municípios da área de estudo, com crescimento da participação da indústria e queda do setor da agropecuária e de serviços. Em termos percentuais, no ano de 2014, a maior participação do setor industrial nos municípios da área de estudo foi apresentada por Bom Jesus dos Perdões (33,22%) e Atibaia (31,19%), enquanto a maior participação do setor agropecuário foi apresentada por Nazaré Paulista (6,31%) e Piracaia (5,51%).

Expansão Agropecuária

Na agricultura verifica-se um grande destaque para a fruticultura nos municípios abrangidos pelo Parque Estadual de Itapetinga. Parte da região está inserida no chamado Circuito das Frutas Paulista, em que se evidencia esta atividade, ocasionando o surgimento de uma ampla cadeia produtiva relacionada ao setor. Dados de produtividade agrícola de 2016 (IBGE) destacam as produções referentes ou superiores a 10.000 kg/hectare. Em Nazaré Paulista têm importância as culturas de Goiaba, Laranja, Limão e Batata doce. No município de Atibaia, destacam-se o cultivo de Batata Inglesa, Tomate, Tangerina e Cana-de-açúcar. Em Bom Jesus dos Perdões, a cultura de Banana cacho, Tangerina e Mandioca tem maior realce.

As espécies florestais exploradas pela silvicultura são basicamente o eucalipto e o pinus, sendo que o eucalipto responde pela quase totalidade da produção, que é vendida sob a forma de lenha e de madeira em tora, ou ainda transformada em carvão vegetal. Os municípios cuja área está mais ocupada pela silvicultura e extração vegetal são Mairiporã (15,09% da área total) e Nazaré Paulista (13,79% da área total). Nazaré Paulista apresenta os maiores montantes de produção de lenha e de madeira em tora, seguido por Atibaia (Apêndices 2.2.S e 2.2.T).

A produção pecuária tem baixo impacto na cadeia produtiva local, com um pequeno destaque regional para a produção de leite – ainda que em pequena escala, se compararmos à produção do estado de SP – e também com avicultura voltada à produção de ovos.

Como linha de corte deste levantamento, no caso da produção animal, ficou estabelecido considerar valores de produção acima de 100.000 reais (IBGE, 2016). Acima destes valores de produção, os maiores destaques são a produção de ovos de galinha em Atibaia, mel de abelha em Guarulhos e em Bom Jesus dos Perdões, e leite em Atibaia e Bom Jesus dos Perdões. A aquicultura em pesqueiros, cujo principal produto é a tilápia, é representativa em Guarulhos.

Outorga

Com relação às outorgas para uso da água, os pontos distribuem-se para as finalidades de uso urbano, industrial, rural e outros. Concentram-se na porção nordeste da Unidade as outorgas de uso industrial, que têm quantidade mais expressiva e ficam mais precisamente na cidade de Bom Jesus dos Perdões. Nestas áreas também há algumas captações para outros usos, porém não em quantidade significativa. A captação para uso rural é mínima e fica em sua maioria na região sudoeste da Unidade. Também na área sudoeste da área de estudo a exploração de uso urbano é mais presente, porém, assim como as outras, é pouco expressiva. As únicas outorgas que ficam dentro da Unidade se localizam na parte norte e são de uso urbano (Apêndice 2.2.U).

As informações levantadas para elaboração do diagnóstico apontam que a área de estudo tem como vetores de pressão a ocupação urbana, com predomínio de habitações sem o devido tratamento de seus efluentes, em Atibaia, Mairiporã e Nazaré Paulista. Nesses municípios, o alto índice de utilização de fossas rudimentares possibilita a contaminação do solo e do lençol freático. A intensificação do adensamento urbano também pode ocorrer devido aos acessos como a Rodovia Fernão Dias (BR-381) e a Dom Pedro I (SP-065).

Somam-se a isso as atividades agrícolas, principalmente o cultivo de frutíferas, com possível contaminação dos cursos d'água que se dirigem à UC com nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial.

Outro vetor de pressão sobre a Unidade é constituído pelas atividades de silvicultura, especialmente em Mairiporã e Nazaré Paulista, com destaque à produção de lenha, carvão e madeira em tora.

2.1.3. HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Contexto histórico

A dinâmica econômica, política e social na região está associada à chegada de fazendeiros que buscavam terras para instalar lavouras de cana e engenhos de açúcar, além de pecuaristas que aproveitaram as planícies com ricas pastagens naturais para povoá-las com rebanhos bovinos e equinos.

Os cafezais, por sua vez, nasceram do interior das fazendas de cana, impulsionando em pouco tempo um novo ciclo de desenvolvimento da região. Até o final do século XIX, a região foi a maior produtora de café do estado, porém, com a crise da economia cafeeira, a partir da década de 1930, a economia regional se reciclaria, expandindo sua indústria e diversificando a produção agropecuária exportável e industrializável, com fortes impactos sobre o meio urbano e a expansão do setor terciário. O crescimento da região foi reforçado com os investimentos em infraestrutura, energia e, sobretudo, transportes, que ampliaram a malha rodoviária regional, além da instalação de instituições de pesquisa e universidades.

O Parque Estadual de Itapetinga está inserido nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista, e o entorno de 3 Km abarca os municípios de Guarulhos, Piracaia e São Paulo. Tais municípios estão integrados a duas Regiões Administrativas do Estado de São Paulo. Na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) encontram-se os municípios de Mairiporã, Guarulhos e São Paulo, e, na Região Administrativa de Campinas, encontram-se os municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista e Piracaia, pertencentes à subdivisão da Região de Governo de Bragança Paulista (RGBP).

Patrimônio Histórico, Cultural e Artístico

Para abordar a questão do patrimônio histórico, cultural e artístico relacionados à 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). Pela impossibilidade de espacialização dos bens levantados, listamos a seguir aqueles relacionados para os municípios envolvidos, sem a precisão locacional de estar ou não na área de estudo ou mesmo dentro da UC. São eles: o Morro do Juquery, Pico Olho D'água (Mairiporã), Serra de Atibaia ou de Itapetinga (Atibaia e Bom Jesus dos Perdões), Reserva Estadual da Cantareira (São Paulo, Mairiporã e Guarulhos), Casa de Câmara e Cadeia de Atibaia e Sobrado Júlia Ferraz (Atibaia), E.E. Francisco de Derosa (Nazaré Paulista), EMEF Cel. Thomaz Gonçalves da Rocha Cunha (Piracaia), Complexo Padre Bento, antigo Sanatório Padre Bento e EE Conselheiro Crispiniano (Guarulhos).

Sítios Arqueológicos

Em relação aos sítios arqueológicos presentes nos municípios da área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga, foram levantados no cadastro nacional do IPHAN em Atibaia cinco sítios históricos a céu aberto com artefatos cerâmicos e materiais históricos como louça, tijolos e telhas. No município de São Paulo, no distrito de Tremembé, foram listados pelo IPHAN o Jardim Princesa 1 e Jardim Princesa 2, caracterizados por fragmentos de utensílios cerâmicos pré-históricos associados às populações indígenas do tronco linguístico tupi guarani. Outro sítio tombado foi o Sítio Histórico de Morrinhos, Casa Bandeirista, datada do século XVIII, construída de taipa de pilão, contendo materiais históricos como tijolo, telha, vidro, louça, metal e moedas. No município de Guarulhos, o sítio arqueológico Garimpo de Ouro do Ribeirão das Lavras é caracterizado pela mineração de ouro do período colonial com evidências de uso e ocupação do espaço.

2.1.4. VETORES DE PRESSÃO E CONFLITOS DE USO

Autos de Infração; Grandes Empreendimentos; Outorgas

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

Quadro. Vetores de Pressão e Problemas e pressões decorrentes

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

Fonte: SÃO PAULO, 2010.

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

- A)** Total de 194 autuações lavradas na região, sendo 13% dentro da UC e 87% no entorno do Parque. Dentre os municípios abrangidos pela área do Parque Estadual de Itapetinga, Mairiporã, na parte Sul da Unidade, é a que indica maior vulnerabilidade e pressão, destacando-se por concentrar o maior número e percentual de autuações (59%), inclusive com quase a totalidade das infrações registradas dentro da área da UC. Bom Jesus dos Perdões e Atibaia seguem na sequência, respectivamente com 20% e 12% das autuações.
- B)** Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação urbana e relacionados à supressão de vegetação nativa, parcelamento irregular e clandestino do solo, impacto sobre a qualidade e quantidade de recursos hídricos:
- Entre os anos de 2013 a 2016:
 - Total de 123 autuações caracterizadas por danos à flora, tipificadas nas categorias “Flora” e “Área de Preservação Permanente – APP”, sendo 10% dentro dos limites da UC e 90% na área de entorno de 3km. A área sul da Unidade é a que indica maior vulnerabilidade, tendo o município de Mairiporã o maior número e percentual dos registros, com 58%, seguido de Bom Jesus dos Perdões, a Nordeste, com 18% das autuações, e Atibaia, localizada a Noroeste, com 15% dos autos classificados nestas categorias;
 - 16 autuações tipificadas na categoria “APM”, que se referem ao uso irregular do solo nas Áreas de Proteção aos Mananciais, indicando a presença de obras e edificações irregulares na área de entorno da UC, exclusivamente no município de Mairiporã;
 - 13 autos relacionados às infrações administrativas (ADM), relativas, em grande maioria, ao descumprimento de embargo de obras, com registro de edificações, em especial na área lindeira à UC no município de Bom Jesus dos Perdões;
 - 14 infrações tipificadas na categoria “Danos à UC”, em sua maioria indicando obras irregulares e danos à flora, 71% destas dentro da área do Parque. Mairiporã é o município com o maior número de autuações nesta categoria, com quase 100% dos registros;
 - 24 ocorrências tipificadas na categoria “Flora” e 20 ocorrências na categoria “Obra”, indicando presença de ocupações irregulares e danos à flora, em sua maioria localizadas dentro do Parque, com maior incidência na região sul, na área do município de Mairiporã.

- Observa-se, em Mairiporã, um número significativo de autos relacionados a danos à flora, inclusive em áreas de preservação permanente, bem como de autos que indicam a ocupação irregular do solo na região, em alguns casos em áreas de proteção a mananciais, o que pode indicar vulnerabilidade a toda região Sul do Parque em relação a pressões oriundas da ocupação urbana e rural. Problemas decorrentes destas ocupações podem existir com relação à manutenção da qualidade e disponibilidade de água na região. O município de Bom Jesus dos Perdões, embora em menores proporções também apresenta indicativos para um mesmo quadro de pressão da ocupação urbana, em especial na área lindeira à noroeste da UC;
 - Em relação aos grandes empreendimentos licenciados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) na região, registram-se dois empreendimentos de parcelamento do solo com licença prévia aprovada (2013 e 2014) na área de entorno de 3 km da Unidade de Conservação;
 - Entre os anos de 2010 a 2017 identificam-se 27 autorizações registradas de empreendimentos do Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo (GRAPROHAB), totalizando uma área de 275 ha nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista;
 - Entre os anos de 2010 e 2016, registram-se ainda autorizações de supressão de vegetação aprovadas pela CETESB nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista, com 54,73 ha de área e 2.676 árvores isoladas autorizadas para a supressão.
- C) Na análise dos problemas e pressões decorrentes da ocupação rural e relacionados ao manejo inadequado dos usos agrícolas e incêndios florestais:
- Entre 2013 e 2016, seis infrações tipificadas na categoria “Balões”, que indicam crimes pela fabricação e soltura de balões, um risco potencial para ocorrências de incêndios florestais na Unidade, e uma infração pelo uso irregular de fogo na área do Parque.
 - Entre 2013 e 2016, 40 ocorrências registradas na categoria “Fogo”, indicando em maioria incêndios florestais ocorridos na área do Parque e alguns registros de uso irregular do fogo para queimada de pasto e/ou cultura.
 - Entre 2014 e 2016, houve um total de 26 incêndios florestais: 17 ocorridos dentro da UC, seis na área de entorno e três incêndios que atingiram tanto a área da UC como seu entorno. Os registros indicam que 38% dos incêndios impactou áreas de vegetação nativa ou em regeneração, queimando um total de mais de 249 ha dentro da Unidade e de 95,6 ha na área de entorno. Destes incêndios, 14 ocorrências (54%) se concentraram no município de Atibaia e 10 ocorrências (38%) no município de Bom Jesus dos Perdões. Das causas prováveis do fogo, registra-se, em 61% das ocorrências, possibilidade de relação com manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris (extração de madeira, renovação de pastagem, limpeza de terreno etc.).
- D) Na análise dos problemas e pressões decorrentes de estruturas lineares e conflitos de uso e relacionados às demais atividades ilegais como a caça, a pesca, a coleta de espécies nativas e outras:
- Entre 2013 e 2016:
 - três ocorrências categorizadas como “Outros”, que identificam ilícitos não ambientais como registro de cadáver ou área de abandono e queima de veículos;
 - não foram registradas infrações e ocorrências ligadas diretamente à caça, pesca ou coleta de espécies nativas, restringindo a análise e identificação dos riscos relativos a estes tipos de crimes na área do Parque Estadual de Itapetinga.
 - Dentre as infraestruturas localizadas na área de estudo, foi registrada uma rodovia estadual (SP-065), dutos e linhas de transmissão (138 kV e 440 kV).
 - Na área de entorno de 3 Km do Parque Estadual de Itapetinga foram identificadas oito áreas contaminadas ou reabilitadas (ano 2015), sendo três áreas classificadas como “Em processo de remediação”, três áreas classificadas como “Contaminada sob investigação” e duas como “Em processo de monitoramento para encerramento”.

2.2. MEIO BIÓTICO

2.2.1. VEGETAÇÃO

Fitofisionomia e Estágio Sucessional

O mapeamento preliminar da vegetação do Parque Estadual de Itapetinga foi realizado para a proposta de criação dessa UC (Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ, 2010). Predomina a Floresta Ombrófila Densa Montana com cerca de 6.780,13 ha (66,53% do território do Parque) e sua Vegetação Secundária (1.036,577 ha, 10,17%). Também estão presentes os Refúgios Montanos com 33,39 ha (0,33%), que é a vegetação sobre os afloramentos rochosos, e a Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial com 3,33 ha (0,03%). Outros usos correspondem a 77,06% (2338,2 ha) (Apêndices 3.1.A, 3.1.B e 3.1.C).

Segundo De Zorzi (2016), a Serra do Itapetinga no passado recente (século XX) foi alvo de exploração de recursos promovida por uma pecuária extensiva, por uma cafeicultura de cultivo a pleno sol sobre a encosta e por um ciclo de corte de madeira nativa e queima para carvão para as caldeiras das indústrias paulistanas nas décadas de 1930 e 1940. Estas atividades converteram florestas em campos antropizados e capoeiras, sendo que atualmente a maior parte das florestas adjacentes aos afloramentos estudados é considerada secundária nas fases inicial ou intermediária de regeneração. Outra atividade antrópica, a silvicultura das espécies exóticas de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., também representou grande impacto às florestas da região, mediante a conversão em plantios homogêneos.

Segundo IPÊ (2010), predominam na UC formações da Floresta Ombrófila Densa Montana em idades distintas e em variadas composições da fase intermediária de sucessão. A fisionomia predominante é o porte arbóreo médio. Na composição do dossel, apresentam principalmente espécies das categorias pioneira e secundária inicial dentre elas: *Alchornea triplinervia*, *Alchornea sidifolia*, *Campomanesia guazumifolia*, *Casearia sylvestris*, *Cordia sellowiana*, *Croton floribundus*, *Croton macrobothrys*, *Inga sessilis*, *Machaerium nyctitans*, *Machaerium villosum*, *Cupania oblongifolia*, *Luehea grandiflora*, *Miconia cinnamomifolia*, canelas como *Nectandra oppositifolia* e *Ocotea puberula*, *Pera glabrata*, *Piptadenia gonoacantha*, *Prunus myrtifolia* e *Vochysia magnifica*. Também são encontradas manchas de floresta em fases mais finais de sucessão na Serra de Itapetinga, sendo amostradas as espécies secundárias tardias *Aspidosperma olivaceum*, *A. parvifolium*, *Cariniana estrellensis*, *Cryptocarya aschersoniana*, *Euplassa cantareirae*, *Heisteria silvianni*, *Ocotea odorifera* e *Ocotea catharinensis*, dentre outras.

Os refúgios montanos ocorrem nas partes mais altas da Serra do Itapetinga em áreas de afloramentos rochosos e solos rochosos/pedregosos. Segundo De Zorzi (2016), ocorrem em sítios cujas condições edáfica e climática propiciam elevada diversidade biológica e endemismos, à medida que se formam microhabitats diferentes possibilitando o desenvolvimento da vegetação tanto campestre quanto florestal, como, por exemplo, os afloramentos rochosos, as ilhas de solo, as fendas e as bordas de contato. Segundo De Zorzi (2016), no Parque Estadual de Itapetinga ocorrem 42 afloramentos rochosos com área superior a 1.000m², estando os maiores afloramentos e os maiores agrupamentos de afloramentos localizados na porção norte da Unidade de Conservação (municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões). O maior afloramento localizado na UC é a Pedra Pequena com 62 ha.

Riqueza

No levantamento geral das espécies, realizado por dados secundários, foram encontradas 432 espécies, sendo 191 arbóreas ou arborescentes, 50 arbustivas, 82 herbáceas, 20 epífitas, uma hemi-epífita e 39 trepadeiras. Quarenta e nove espécies não foram classificadas. Ao todo, 424 são angiospermas, 15 samambaias e 2 licopodiófitas, distribuídas em 103 famílias. As famílias mais ricas encontradas foram Fabaceae (31), Myrtaceae (27), Asteraceae (23), Rubiaceae (21), Orchidaceae (19), Melastomataceae (17), Poaceae (16) e Lauraceae (11) (Apêndice 3.1.D).

De Zorzi (2016), ao estudar os afloramentos da Pedra do Coração, Rolada 1 e 2, Lajeado da Pedra Grande, Paredão da Carnívora, Pedra do Coração e Pedra das Estrelas, encontrou 333 espécies. O maior afloramento estudado foi a Pedra do Coração com 10,46 ha. Somente o afloramento da Pedra do Coração

registrou em seus microhabitats a presença de 154 espécies. Em relação aos afloramentos rochosos, o autor constatou o aumento da riqueza conforme o aumento da área do afloramento, ocorrendo a diversificação dos microhabitats. As famílias mais ricas foram Asteraceae (34 espécies), Poaceae (25), Fabaceae e Myrtaceae (18), Orchidaceae (17), Rubiaceae (11), Melastomataceae (9), Bromeliaceae e Bignoniaceae (oito espécies cada). O autor incluiu em sua análise ilhas de solo, superfícies e paredões rochosos, fendas, bordas de contato com vegetação florestal (Floresta Ombrófila Densa Montana), campo úmido e suporte arbóreo/arbustivo (condicionando a ocorrência de epífitas, hemi-epífitas e lianas).

No levantamento florístico geral realizado de forma expedita no Sítio Pacaembu (CPEA, 2017), entre Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, foram amostradas 211 espécies. As famílias mais ricas foram Fabaceae (15 espécies), Myrtaceae (14), Asteraceae e Rubiaceae (11), Bromeliaceae (10), Apocynaceae (9), Bignoniaceae e Melastomataceae (oito espécies cada).

Já no estudo florístico realizado pelo IPÊ (2010), que foi restrito ao componente arbóreo de trechos de floresta em vários pontos na Serra de Itapetinga, foram amostradas 127 espécies arbóreas, pertencentes a 48 famílias. As famílias mais ricas foram Fabaceae com 16 espécies, Rubiaceae (10), Lauraceae (9), Euphorbiaceae e Myrtaceae (oito espécies cada) e Rubiaceae, com seis espécies (Apêndice 3.1.D).

Ocorrência de Degradação

De Zorzi (2016) realizou levantamento e análise das atividades humanas, sistematizando dados relativos à pressão de uso do espaço em afloramentos de rocha no Parque Estadual de Itapetinga para compreender fontes de perturbação e suas respectivas evidências de impacto. Dentre as conclusões desse estudo, salienta-se que a Pedra do Coração, assim como a Pedra Grande, localizada no Monumento Natural, por serem os afloramentos mais visitados e também os mais importantes refúgios vegetacionais, constituem zonas prioritárias para o ordenamento da visitação e para a restauração da vegetação rupestre e da vegetação florestal do entorno.

O desaparecimento e a perda da riqueza de espécies da vegetação relacionam-se diretamente com algumas atividades, segundo IPÊ (2010), De Zorzi e Meirelles (2012) e De Zorzi (2016):

- o acesso desordenado aos afloramentos rochosos para a realização de atividades esportivas, turísticas e ecoturísticas (motocross, escalada, trilhas, quadriciclo, dentre outras), estimuladas pelos serviços de manutenção dos acessos e pela divulgação dos atrativos;
- a coleta de plantas ornamentais, sobretudo quando estão em fase de floração. Essas plantas pertencem às famílias Amaryllidaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Iridaceae, Orchidaceae e outras;
- a visitação desordenada e excessiva, que ocasiona o pisoteio, a queima (pela instalação de fogueiras e fogareiros), a abertura de trilhas e caminhos secundários, a passagem de veículos sobre a vegetação, a erosão, a deposição de lixo, a geração de ruídos, o vazamento de detritos como óleo de motor de jipes e motos e a pichação;
- a ocorrência de incêndios mediante a propagação do fogo utilizado como prática para o controle do crescimento da vegetação em propriedades localizadas na Serra do Itapetinga;
- a invasão por espécies exóticas nas áreas de vegetação mais aberta por espécies herbáceas como o capim gordura *Melinis minutiflora* e arbóreas como o *Pinus*.

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

Ao todo, foram encontradas sete espécies em risco de extinção nas categorias em perigo ou vulnerável. Na lista de São Paulo, uma espécie encontra-se na categoria Presumivelmente extinta (*Euplassa cantareirae*), uma na categoria Em perigo (*Ocotea odorifera*) e outras quatro na categoria Vulnerável (*Cedrela fissilis*, *Cedrela odorata*, *Euterpe edulis* e *Ocotea catharinensis*). Na lista brasileira, três constam Em perigo (*Hippeastrum psittacinum*, *Euplassa cantareirae* e *Ocotea odorifera*) e cinco como Vulnerável (*Hippeastrum morelianum*, *Euterpe edulis*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela odorata* e *Ocotea catharinensis*). Na lista da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) há uma classificada como Em perigo (*Cedrela fissilis*) e outra como Vulnerável (*Cedrela odorata*) (Apêndices 3.1.E. e 3.1.F).

Espécies Exóticas e/ou com Potencial de Invasão

Nos dados secundários levantados e baseado em IPÊ (2010) e De Zorzi (2016), foram constatadas espécies exóticas invasoras que ameaçam principalmente a vegetação das formações abertas dos refúgios montanos: *Emilia fosbergii* (Asteraceae), *Impatiens walleriana* (Balsaminaceae), *Coffea arabica* (Rubiaceae), *Eryobotrya japonica* (Thunb) Lind., *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae), *Melinis minutiflora* e *Melinis repens* (Poaceae), *Musa* sp. (Musaceae), *Pinus* sp. (Pinaceae), *Psidium guajava* (Myrtaceae), *Tilesia baccata* (Asteraceae), *Typha domingensis* (Typhaceae) e *Urochloa* sp. (Poaceae). *M. minutiflora* é a espécie mais frequente nos afloramentos de rocha e uma das espécies de maior ameaça pela sua rápida propagação, grande cobertura e alta flamabilidade, aumentando os riscos de incêndios nas épocas mais secas. *Pinus* foi constatado nos afloramentos Rolada 1 e Rolada 2, Lajeado da Pedra Grande e Paredão da Carnívora. É um invasor muito prejudicial, pois pode alterar a condição de ambiente campestre para florestal, devido a sua rápida propagação e à capacidade observada de colonizar microhabitats tipicamente rupestres como ilhas de solo e fendas com pequena profundidade de substrato (Apêndice 3.1.G).

Áreas Prioritárias para Conservação e Conectividade

Para avaliar a conexão espacial dos fragmentos de vegetação nativa foram feitas análises de proximidade considerando três distâncias: 50 metros, 150 metros e 200 metros (Apêndices 3.1.H, 3.1.I e 3.1.J).

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

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

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

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

Superfície da área de entorno de 3 quilômetros: 30.693,2 hectares.

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

Classe	Área (ha)	(%)
isolado	2,75	0,0
muito baixa	197,57	0,6
baixa	640,78	2,1
média	208,58	0,7
alta	12.499,86	40,7
total	13.349,22	43,5

2.2.2. FAUNA

Riqueza de Fauna

O total de espécies de vertebrados com ocorrência confirmada para o Parque é de 198 (Apêndices 3.2.A e 3.2.B):

- 34 Mamíferos (Leonel, 2010).
- 164 Aves (Leonel, 2010; CEO, 2017).

Espécies Migratórias

Algumas espécies de aves se reproduzem na região, mas migram para o Brasil Central ou Amazônia durante a estação seca (maio-agosto): gavião-tesoura *Elanoides forficatus*, tuju *Lurocalis semitorquatus*, andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, tuque *Elaenia mesoleuca*, guaracava-de-crista-alaranjada *Myiopagis viridicata*, bem-te-vi-pirata *Legatus leucophaeus*, irré *Myiarchus swainsoni*, bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, tesourinha *Tyrannus savana*, enferrujado *Lathrotriccus euleri*, caneleiro-preto *Pachyramphus polychopterus* e juruviara *Vireochivi*. No caso do suiriri *Tyrannus melancholicus* parte da população parece ser residente e parte migratória. Outras espécies de aves apresentam deslocamentos altitudinais dentro do Parque, buscando os vales durante a estação seca, como a araponga *Procnias nudicollis* e sabiá-una *Turdus flavipes*.

Espécies Endêmicas e Raras Locais

Não há informação disponível sobre espécies endêmicas locais.

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

Oito espécies de mamíferos são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas oficiais consultadas (Apêndice 3.2.B): sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita*, bugio-ruivo *Alouatta guariba*, morcego-vampiro-das-aves *Diphylla ecaudata*, gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus*, jaguatirica *Leopardus pardalis*, jagurundi *Puma yagouaroundi*, onça-parda *Puma concolor* e veado-mateiro *Mazama americana*. O barbudinho *Phylloscartes eximius* e a araponga *Procnias nudicollis* são as únicas espécies de aves ameaçadas relatadas para o Parque até o momento.

Espécies Exóticas e em Condições de Sinantropia

O gato *Felis catus* e o cachorro *Canis lupus* domésticos constituem ameaça às espécies nativas. Campanhas de posse responsável para os moradores do entorno e os visitantes podem ser eficientes para reduzir este impacto.

Apenas aves sinantrópicas foram detectadas, o pombo-doméstico *Columba livia* e o pardal *Passer domesticus*. Elas não causam impacto negativo às espécies nativas, por ficarem restritas ao entorno de edificações.

Espécies que Sofrem Pressão de Caça ou Pesca

Não há informações detalhadas sobre a caça furtiva realizada no Parque. Entretanto, considerando a composição de espécies, são conhecidos alvos de caça para consumo: tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, veado-mateiro *Mazama americana* e veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*.

Caça como retaliação por predação de animais domésticos pode vitimar os gambás *Didelphis albiventris* e *D. aurita*, a jaguatirica *Leopardus pardalis* e a onça-parda *Puma concolor*.

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

Espécies Indicadoras de Áreas Conservadas e Degradadas

O barbudinho *Phylloscartes eximius* é indicador de florestas relativamente conservadas. Já as espécies exóticas indicam áreas degradadas.

Espécies de Interesse em Saúde Pública

Todas as espécies de primatas registradas podem servir como sentinela para a presença do vírus da Febre Amarela. O cachorro-doméstico *Canis lupus* é hospedeiro de agentes causadores de diversas zoonoses, como, por exemplo, Raiva e Febre Maculosa Brasileira (no caso da Região Metropolitana de São Paulo). O gato-doméstico *Felis catus* é hospedeiro de agentes causadores de zoonoses, como a Raiva.

2.3. MEIO FÍSICO

2.3.1. GEOLOGIA

Contexto Geológico Regional

As Unidades de Conservação do Contínuo Cantareira, onde está localizado o Parque Estadual de Itapetinga, 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.B).

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 evoluções geológicas internas 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 à evolução e à idade dos domínios.

O Domínio Socorro-Guaxupé (Nappe Socorro-Guaxupé – NSG) é parte de um conjunto de nappes que, ao final do neoproterozóico, alojou-se na borda SW do Cráton do São Francisco, como reflexo de um processo colisional (Campos Neto & Caby, 1999b). Trata-se de um terreno complexo, composto principalmente de rochas de alto grau metamórfico e uma ampla variedade de granitos (Unidade Granulítica Basal). Em suas porções basais, predominam granulitos de alta P e T (> 11 kbar e até 900-950°C; Vasconcellos et al., 1991; Campos Neto & Caby, 1999b) que são sucedidos, em direção ao topo, por gnaisses migmatíticos diversos (Unidade 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, que correspondem a vários corpos graníticos de dimensões até batolíticas (dezenas a centenas de km² de área), de natureza cálcio alcalina a álcali cálcica, metaluminosa a localmente peraluminosa, de idades neoproterozóica (pré a sin-orogênicas – 650-620 Ma e tarde a pós-orogênicas (600-590 Ma).

O Domínio Serra do Itaberaba – São Roque é constituído essencialmente por sequências supracrustais dos grupos Serra de Itaberaba e São Roque (Juliani, 1993; Juliani & Beljavskis, 1995) e por corpos graníticos intrusivos nestas unidades. O Grupo Serra do Itaberaba, definido por Juliani et al. (1986), é uma sequência metavulcanossedimentar de idade mesoproterozóica, composta pelas formações Morro da Pedra Preta, Nhanguçu e Pirucaia (Juliani, 1993), e Formação Jardim Fortaleza, definida mais recentemente por Juliani et al. (2012). O Grupo Serra de Itaberaba é caracterizado pela presença de grande variedade de rochas metamórficas, destacando-se em termos de volume aqueles originados por atividades vulcânicas e vulcanoclásticas. É formado por metapsamitos, predominando quartzitos puros a arcoseanos, metassedimentos químicos e/ou organo-químicos, formações ferríferas e rochas cálcio silicáticas e por metapelitos e rochas metabásicas (com rochas metavulcânicas e metavulcanoclásticas intermediárias a ácidas associadas). O metamorfismo principal foi na fácies xisto verde superior a anfibolito, de pressão intermediária. Lentes de rochas gnáissicas que ocorrem intercaladas parecem corresponder a antigos corpos granitóides deformados ou a restos do embasamento da sequência (Dantas et al., 1994 e Dantas, 1990).

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.1.A.

2.3.2. GEOMORFOLOGIA

Compartimentação Geomorfológica Regional

O contínuo de Unidades de Conservação da Cantareira (Parques Estaduais de Itapetinga, de Itaberaba e da Cantareira, Monumento Natural da Pedra Grande e a Floresta Estadual de Guarulhos) está inserido na Morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico (1º Táxon) (ROSS & MOROZ, 1997). Esta morfoestrutura abrange toda a porção leste do estado de São Paulo e se caracteriza pelas elevadas altitudes, atingindo mais de 2.000 m, e pelo predomínio das rochas ígneas e metamórficas pré-cambrianas.

O Parque Estadual de Itapetinga está inserido nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá (ROSS & MOROZ, 1997) (Apêndice 4.2.B). O Planalto e Serra da Mantiqueira caracterizam-se por altitudes que variam entre 700 e 2.000 metros. O modelado é composto por escarpas e morros altos com topos aguçados (Da) e topos convexos (Dc). O Planalto de Jundiá tem altitudes que variam entre 700 a 1.200 metros; as formas de relevo denudacionais compreendem colinas e morros baixos com topos convexos (Dc) e morros altos com topos aguçados (Da) (Apêndice 4.2.C).

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.2.A.

Hipsometria

As porções mais elevadas (acima de 1000 m) da UC estão associadas a rochas mais resistentes e encontram-se na porção norte (serras de Atibaia ou de Itapetinga e da Pedra Vermelha, onde afloram granitos) (Apêndice 4.2.D). Essas porções formam um contínuo com o Monumento Natural da Pedra Grande. No extremo sul, as porções mais elevadas localizam-se na Serra da Pirucaia, onde afloram quartzitos. A faixa entre 800 e 1000 m, que ocupa o restante da UC, desenvolve-se sobre rochas dos grupos Serra do Itaberaba, São Roque e Itapira (gnaiesses, metarritmitos, filitos, metapelitos e xistos).

Declividade

Maiores declividades (acima de 25º) concentram-se ao longo da Serra de Atibaia ou Itapetinga (norte da área) e na Serra da Pirucaia (sul da área) (Apêndice 4.2.E). Também estão presentes nas vertentes voltadas para sudeste de trechos do rio Itapetinga ou dos Pintos, rio Juqueri-Mirim, Pinheiros, Córrego Pedra Vermelha, Córrego do Saboó, Córrego dos Remédios, Ribeirão Cachoeirinha, Serra da Pirucaia (porção central da UC).

Rede de Drenagem

A rede de drenagem orienta-se preferencialmente na direção NE-SW, coerente com a estruturação pré-cambriana (foliação metamórfica, bandamento gnáissico e falhas). Os vales, em geral, são assimétricos, com vertentes abruptas voltadas para sudeste e mais suaves para noroeste (Apêndices 4.2.E. e 4.2.F). Planícies aluviais mais extensas no interior da UC ocorrem ao longo dos rios Juqueri-Mirim e Pinheiros. Na área de estudo destaca-se a planície aluvial do rio Atibaia, que atinge a largura de 2.000 m (Apêndice 4.2.B).

Relação com Solos

Em relação aos solos predominam na UC e na área de abrangência Argissolos Vermelho-Amarelos, por vezes associados a Cambissolos Háplicos (OLIVEIRA et al., 1999), que associados às altas declividades, apresentam alta suscetibilidade a problemas erosivos.

Fluxo Hídrico e Processos Erosivos

O mapa de Curvatura (planta + perfil) indica as áreas de convergência (vermelho) e de dispersão (verde) de fluxo hídrico. Conforme mapeamento realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2012, os processos de erosão linear (ravinas e boçorocas) ocorrem predominantemente na porção centro-sul da área de estudo. Em geral, estão associados a zonas de convergência de escoamento superficial em áreas de cabeceira de drenagem com declividade acima de 15° (Apêndice 4.2.G).

Cavidades Subterrâneas

Conforme o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV (ICMBio/MMA), na área do Parque Estadual de Itapetinga ocorrem as seguintes cavidades naturais subterrâneas: grutas da Pedra Grande e Camping (I, II, III e V). Já na área do entorno de 3 Km ocorrem as cavidades naturais subterrâneas grutas da Água Fria e da Terra Preta. Conforme ressaltado pelo CECAV, é possível que as localizações dessas cavidades não tenham sido aferidas em campo, devendo ser checadas (Apêndice 4.2.H).

2.3.3. PEDOLOGIA

Solos no interior e entorno da UC

No trabalho generalizado de solos (OLIVEIRA et al., 1999) que abrange o território do Parque Estadual de Itapetinga, encontram-se as unidades de solo PVA41 e 42, como dominantes na paisagem, compostas por Argissolos Vermelho-Amarelos associados aos Cambissolos Háplicos, e a unidade PVA24, composta apenas pelos Argissolos. Dessa forma, os Argissolos são a classe predominante na Unidade de Conservação.

Os Argissolos são distróficos, de textura argilosa (apresentam teores de argila entre 35 e 60%) e, em menor proporção, textura média (apresentam teores de argila em torno de 15 a 35%) e média/argilosa (teores de argila em torno de 15 a 35% em superfície e 35 a 60% em subsuperfície), o que pode imprimir à dinâmica hídrica, diferenças de infiltração e de deflúvio devido à relação textural que dificulta a penetração de água nas camadas inferiores do solo. São solos profundos, bem a moderadamente drenados, que requerem especial atenção quanto à trabalhabilidade destes materiais, pois são mais susceptíveis aos processos de erosão em sulcos, principalmente por estarem dispostos em relevo forte ondulado a montanhoso. São compostos por baixa saturação de bases, o que os torna naturalmente pouco férteis. A

segunda unidade são os Cambissolos Háplicos, de textura argilosa e média, e, também, pobres em fertilidade (distróficos). Esta segunda unidade, apresenta-se com profundidade efetiva do solo menor, sendo pouco profundos ou rasos.

O Parque Estadual de Itapetinga, segundo ROSSI (2017), apresenta domínio de duas associações de solos compostas por Argissolos e Cambissolos. Ambos apresentam textura argilosa e média em relevo forte ondulado e ondulado. Setorizadamente, em altas vertentes e interflúvios, ocorrem Neossolos Litólicos e afloramentos rochosos. Essa região apresenta rochiosidade nos solos, tanto em superfície quanto na massa do solo. Com relação à suscetibilidade aos processos erosivos, a área do Parque apresenta declives acentuados, solos que variam em profundidade, porém os rasos e pouco profundos (Cambissolos e Litólicos) estão sujeitos a processos de escorregamento, além dos erosivos lineares, comuns aos Argissolos. A presença de rochiosidade e dos afloramentos facilita a ocorrência de processos erosivos pela concentração da água e pode indicar menor profundidade dos mantos de alteração. Os solos da área de estudo estão distribuídos conforme os Apêndices 4.3.B. e 4.3.C.

A metodologia encontra-se no APÊNDICE 4.3.A.

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 afloramentos rochosos (0,5%) e os neossolos litólicos (0,4%). As unidades de mapeamento apresentadas são: AF; CX9; CX10; CX16; CX24; FF2; GM1; GM3; LA8; LVA16; PVA15; PVA31; PV132; PVA38; RL20; RL23 (Apêndices 4.3.D e 4.3.E).

2.3.4. CLIMATOLOGIA

Clima Regional

Clima Tropical controlado por massas equatoriais e tropicais (MONTEIRO, 1973). A metodologia encontra-se no APÊNDICE 4.4.A.

Clima Local

Clima Tropical alternadamente seco e úmido dominado pela Massa Tropical Atlântica; Mantiqueira – Contrafortes: a unidade “contrafortes” é individualizada pelo relevo. Trata-se de uma área com participação predominante da onda de leste (cerca de 55% habitualmente ao ano, variando entre 30 e 75%). Os contrafortes ocidentais da Serra da Mantiqueira apresentam totais pluviométricos elevados, mas com uma sensível redução no inverno. A massa Tropical Marítima, também predominante no inverno, sofre basalmente de resfriamento, aumentando sua estabilidade. O mau tempo, produtor de chuva, restringe-se às passagens frontais que ali chegam já enfraquecidas (MONTEIRO, 1973).

Controles Climáticos Principais

Compartimento do Relevo	Altitudes (m)	Distância do Oceano (km)	Outros
PLANALTO ATLÂNTICO / FACE OCIDENTAL DA SERRA DA MANTIQUEIRA	800 a 1160	68 a 89	Serra do Itapetinga; cabeceiras de drenagem.

Pluviosidade (Apêndices 4.4.B e 4.4.C)

Regime		Anual (mm)			Mensal (mm)		Diária (mm)	
Trim. + chuvoso	Trim. – Chuvoso	Mín./Ano	Média	Máx./Ano	Máx.	Mês/Ano	Máx. 24h	Data
D-J-F	J-J-A	911 / 1963	1525	2358 / 1983	547,8	Jan-2010	189,5	Jan-2011

Fontes e período: DAEE-CTH, Posto E3-074 (1960-2016)

Temperatura do Ar (Apêndice 4.4.B)

Média Anual (°C)	Mês + Quente		Mês + Frio		Mínima Abs. °C	Máxima Abs. °C	
20,7	Média (°C)	Mês	Média (°C)	Mês	–	Data	Data
	23,8	Fev	17,2	Jul		–	–

Fontes e período: IAC-CIIAGRO / Atibaia (2000-2016)

Evapotranspiração (Média)

Potencial		Real	
Total Anual (mm)	972	Total Anual (mm)	969,4
Máximo Mensal (mm)	113,3	Máximo Mensal (mm)	113,3
Mês de máximo	Janeiro	Mês de máximo	Janeiro

Balanço Hídrico Normal Climatológico (CAD=100mm) Média (Apêndices 4.4.B e 4.4.D)

Deficiência Hídrica		Excedente Hídrico	
Total Anual (mm)	2,6	Total Anual (mm)	555,6
Máximo Mensal (mm)	2,4	Máximo Mensal (mm)	158,5
Mês de máximo	Agosto	Mês de máximo	Janeiro

2.3.5. PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO

Unidade de Análise

O estudo dos perigos, vulnerabilidade e risco apresentado teve como base a delimitação de Unidades Territoriais Básicas (UTB). O método das UTBs possibilita uma visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações, e favorece a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, culturais e socioeconômicos, identificando limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como os riscos e potencialidades de uso de determinada área. A descrição detalhada dos métodos encontra-se no Apêndice 4.5.A.

Perigo

O mapa de perigo de escorregamento planar da área de estudo (Apêndice 4.5.B) mostra um predomínio da classe de perigo alto (principalmente P11esc), ocorrendo também classes de perigo muito alto (P13-14-15esc) distribuídas por toda área, além de classes de perigo moderado a baixo, principalmente na região sudeste da área de estudo.

O perigo de inundação (Apêndice 4.5.C) também ocorre na área, apresentando variações, desde a classe P8inu até P15inu, associadas às planícies de inundação dos rios Atibaia e Atibainha, na extremidade nordeste da área de estudo. Deve-se ressaltar que a delimitação das planícies fluviais foi feita com imagem e modelos de terreno de resolução 30m, na escala entre 1:50.000 e 1:70.000, o que não permitiu a delimitação de todas as planícies fluviais associadas à drenagem da área.

Vulnerabilidade

O Mapa de Vulnerabilidade de Áreas de Uso Residencial, Comercial e Serviços a Eventos Geodinâmicos (Apêndice 4.5.D) mostra uma grande variação para a área de estudo, ocorrendo desde a classe muito baixa até muito alta, decorrentes do grau de criticidade apresentado pelos fatores sanitários e socioeconômicos, derivados do IBGE e do fator ordenamento urbano, derivado de interpretação de imagem.

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

Risco

O Mapa de Risco de Escorregamento Planar (Apêndice 4.5.E) também apresenta grande variação, ocorrendo desde a classe de risco muito baixa (R1-3esc) até muito alta (R15esc), passando por todas as classes e intervalos intermediários (R4-14esc), indicando extrema heterogeneidade quanto às situações de risco de ocorrência deste processo, decorrentes das variações dos resultados apresentados pelos índices de perigo, de vulnerabilidade e de dano potencial na área de estudo.

O risco de inundação mapeado na área (Apêndice 4.5.F) varia desde as classes de risco muito baixo a alto, com predominância do risco baixo, associado às ocupações das planícies de inundação dos rios Atibaia e Atibainha, na extremidade nordeste da área de estudo.

2.3.6. RECURSOS HÍDRICOS

Superficiais

Contexto Regional

O Parque Estadual de Itapetinga abrange áreas dos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Maioriporã e Nazaré Paulista. As cabeceiras e bacias de drenagem da área de estudo contribuem para as Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI 5) e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 6) (Apêndice 4.6.B).

A porção sul do Parque (187,53 km²) drena águas para a Bacia do Rio Juqueri, vinculada à represa Paiva Castro, responsável pela transposição das águas do Alto Piracicaba para a bacia do Alto Tietê, integrando o Sistema Cantareira. Este Sistema abastece cerca de 8,8 milhões de pessoas da RMSP.

A outra porção, a norte (221,52 km²), contribui para a Bacia do Rio Atibaia, sub-bacia do PCJ, sendo esta responsável pelo abastecimento de Campinas, entre outros municípios.

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.6.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 5 os principais cursos d'água são afluentes do rio Atibainha ou do rio Atibaia (18 sub-bacias) (Apêndices 4.6.C e 4.6.D) que margeiam o limite da área de estudo. Há também o rio Jundiázinho vinculado à Sub-bacia do rio Jundiá.

Na UGRHI 6 a principal bacia é a do Rio Juqueri/Juqueri-Mirim, que foi subdividida em seis sub-bacias (6.1 a 6.6), sendo considerada Área de Proteção de Mananciais. Os rios da sub-bacia Rio Cabuçu (7.1) compõem a Bacia Baquirivu-Guaçu a sul.

O fluxo das águas superficiais dá-se do interior do Parque para fora, o que implica em pouca influência das atividades e ocupações existentes na área de entorno sobre a qualidade das águas das nascentes.

Demanda e Disponibilidade em Terrenos de UGRHI

Os Relatórios de Situação das Bacias do 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 sub-bacias de interesse.

Disponibilidade:

- Sub-bacia do Rio Atibaia (PCJ): $Q_m = 31,27 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{7,10} = 9,01 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{95\%} = 13,57 \text{ m}^3/\text{s}$
- Sub-bacia 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

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

- PCJ= 34,08 m^3/s (57,6%-água superficial; 32,6%-Sist. Cantareira; 9,8%-subterrânea). Demandas totais em relação à Q_m (19,8%) e Q_{95} (52,4%) são críticas; demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (71,5%) é crítica.
- Sub-bacia Rio Atibaia=9,78 m^3/s (COBRAPE, 2010).
- BAT= 68,45 m^3/s (41,97 m^3/s -água superficial; 20,82 m^3/s -Sist. Cantareira; 5,66 m^3/s -subterrânea). Demandas totais em relação à Q_m (153,6%) e Q_{95} (56,7%) são críticas; demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (209,8%) é crítica.

Qualidade

Há apenas um ponto de monitoramento de qualidade da água superficial da CETESB no entorno do Parque, situado no Rio Atibainha (BAINO2950), no município de Bom Jesus dos Perdões. O Índice de Qualidade das Águas (IQA) e o Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA) de 2015 indicam qualidade da água regular a ruim (CETESB, 2016). Este curso d'água recebe a contribuição de águas tanto das sub-bacias que drenam a área de estudo, como externas, onde a ocupação urbana gera pressão sobre a qualidade.

Estudo da Fundação Florestal (2010) para a criação do Parque analisou a qualidade de quatro amostras (1a, 1b, 2a, 2b) de águas coletadas nas sub-bacias 4.4 e 5.1 (Apêndice 4.6.E). Alguns parâmetros (coliformes fecais, N, OD) ultrapassaram os valores limites da classe I (CONAMA 357/05), em função da presença de ação antrópica e ausência de vegetação. Apesar disso, o IQA foi classificado como bom a ótimo, os maiores valores em área de cobertura florestal, demonstrando a importância de sua preservação para garantia da qualidade da água de abastecimento.

Os poucos resultados não refletem a situação atual da qualidade das águas superficiais da UC como um todo, sendo necessária uma caracterização mais abrangente em termos de área e distribuição. Os cursos d'água na área do Parque Estadual de Itapetinga são enquadrados como classe I, assim como os cursos d'água na área de estudo do Parque na UGRHI 6, mas como classe II na UGRHI 5.

Pressões para os Recursos Hídricos

Internas: uso e ocupação irregular do solo (loteamento e construções) com supressão de vegetação, elevada quantidade de estradas rurais e vias de acesso, incêndios florestais, acessos e usos públicos do Parque sem infraestrutura sanitária para visitação turística.

As sub-bacias 5.1 e 5.2 (Bom Jesus dos Perdões) e 6.2 (Nazaré Paulista) apresentam criticidade no que se refere às áreas degradadas com supressão de vegetação, para usos diversos da terra e do solo, que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e sua qualidade.

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

As sub-bacias 6.1, 6.4, 6.5 (Mairiporã) e 6.1 e 6.2 (Nazaré Paulista) apresentam criticidade quanto à expansão das ocupações com construções e moradias (chácaras de lazer, loteamentos, sítios) no entorno do Parque indicando potenciais interferências na qualidade e quantidade de águas superficiais.

Subterrâneos

Contexto Regional

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

Aquíferos

No Parque Estadual de Itapetinga ocorrem dois tipos de aquíferos (Apêndice 4.6.F):

1) Aquífero Cristalino, ou Aquífero Pré-Cambriano (Fernandes et al., 2005)

Composição: rochas cristalinas ígneas (granitos e granitóides) e metamórficas (gnaisses, xistos, quartzitos, filitos, metabásicas etc).

Porosidade: fraturas que cortam a rocha semi-alterada ou rocha fresca. 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 $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Poços com profundidade variando entre 70 e 300 m , 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, sobrepõe-se ao Aquífero Cristalino

Composição: materiais inconsolidados constituídos, da base para o topo, de solo maduro, rocha muito alterada (saprolito), pela rocha semi-alterada e pelos aluviões, sendo que estes ocorrem apenas nas planícies fluviais.

Porosidade predominantemente intergranular, mas também há fraturas. A condutividade hidráulica é mais elevada na zona de transição, caracterizada por uma mistura de rocha desde muito alterada até rocha sã.

Espessuras desde decimétricas até decamétricas, lateralmente descontínuo. Nas porções de topo e encostas dos relevos mais acidentados este aquífero é menos espesso ou pode estar ausente. Próximo às drenagens e nas planícies aluviais esse aquífero é mais espesso e lateralmente mais contínuo.

Os poços que captam este aquífero são de grande diâmetro, escavados manualmente e rasos, chegando a 30-40m 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 área de estudo, foram analisados os poços dos cadastros de Fernandes et al (2016) e do DAEE/UNESP (2013). Foram considerados conjuntamente todos os poços do Contínuo Cantareira, já que os aquíferos Cristalino e Freático Raso ocorrem em todas as suas Unidades de Conservação.

As litologias foram agrupadas em três grandes classes, com potencial de produção distinto, da seguinte forma:

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

Uso e Distribuição dos Poços

O município de Mairiporã, com o maior número de poços, totalizando 56, é abastecido em parte por poços da SABESP em Sistemas Isolados. Assim dos 56 poços do cadastro, 29 destinam-se ao abastecimento público (SABESP), que são significativamente mais produtivos que os poços privados. O segundo município com uma maior quantidade de poços é o de Atibaia (17), mas predominando os privados (uso industrial

e doméstico). Nos demais municípios predomina o uso privado, e a quantidade de poços nos cadastros disponíveis, na área de interesse, varia de 7 a 2.

Dentro do Parque Estadual de Itapetinga existem apenas três poços. Apesar de poderem existir outros poços, que não estão nos cadastros, nota-se que a demanda dentro da UC é muito pequena (Apêndice 4.6.G).

Qualidade

- Os quatro poços de monitoramento para qualidade, do cadastro das DAEE/UNESP (2013), são potáveis para os parâmetros analisados (Cloreto, Fluoreto e Nitrato).
- Da rede de monitoramento de qualidade da CETESB, há quatro poços no município de Guarulhos, no Aquífero Sedimentar São Paulo, mais um poço no Aquífero Cristalino no município de Nazaré Paulista, todos na área de estudo e em buffer adicional de 3 km.
- O mapa de áreas contaminadas da CETESB, dentro da RMSP, mostra que, no município de Mairiporã (futura Zona de Amortecimento do Itapetinga), há três áreas de postos de combustível.

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, depende daqueles. Portanto, manter as áreas em condições de boa infiltração (conforme as condições de recarga dos aquíferos acima identificadas) é essencial.

A forte heterogeneidade do Aquífero Cristalino não permite que se delimitem zonas com vulnerabilidade distinta, no entanto ele sofre riscos de contaminação e de superexploração. Embora tais riscos não estejam presentes no Parque Estadual de Itapetinga, este poderá representar uma área com potencial de exploração deste recurso. Os dados que demonstram os riscos mencionados são:

- A UGRHI 6 é a mais crítica do estado de São Paulo, pois a vazão superficial é complementada por reversões dos reservatórios da UGRHI 5 (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015 ano base 2014).
- Existem áreas críticas de exploração de água subterrânea (municípios de Mairiporã e Guarulhos), ainda que fora do Parque Estadual de Itapetinga. (Relatório de Situação UGRHI 6, 2015 ano base 2014).
- As sub-bacias Jundiaí, Atibaia (UGRHI 5, PE Itapetinga e Mona Pedra Grande) e Juqueri-Cantareira (UGRHI 6, Parque Estadual de Itapetinga e Parque Estadual de Itaberaba) apresentam estresse hídrico (DAEE/UNESP, 2013).
- Guarulhos apresenta índice poluidor alto. Este índice é médio-baixo para Atibaia, baixo para Mairiporã e Nazaré Paulista, e muito baixo para Bom Jesus dos Perdões (DAEE/UNESP, 2013).

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 da Agência Nacional de Mineração (ANP), antigo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), órgão do Ministério de Minas e Energia;
- aos Estados os poderes de licenciamento ambiental das atividades e sua fiscalização, que em São Paulo cabe à CETESB; e

- aos Municípios dispor sobre os instrumentos de planejamento e gestão com relação ao uso e ocupação do solo.

A metodologia encontra-se no Apêndice 4.7.A.

Atividade de Mineração na Área de Estudo

A espacialização dos dados do SIGMINE/DNPM revela a presença de títulos minerários incidentes no interior do Parque Estadual de Itapetinga. Registra-se, também, a presença de várias áreas tituladas no entorno de 3 Km. No Apêndice 4.7.B acham-se espacializados os títulos minerários localizados dentro da área de estudo, 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 Parque Estadual de Itapetinga é representado por corpos de rochas graníticas (Granito Atibaia, Granito Mairiporã e Granito Cantareira), rochas de composição gnáissico-migmatíticas do Complexo Piracaia, rochas de natureza vulcanossedimentar dos Grupos São Roque e Serra do Itaberaba, além de depósitos aluvionares recentes associados aos rios Atibaia e Atibainha (em Geologia). As rochas de composição granítica podem representar potencialidade mineral de grande interesse de exploração, o que é verificado na região pela presença de áreas com expansão e com interesse futuro de lavra de granito para fins industrial e de brita, além de saibro e caulim (materiais de alteração dos corpos graníticos). Registra-se, também, a presença de diversos títulos minerários para aproveitamento de água mineral, associados ao Aquífero Cristalino ou Aquífero Pré-Cambriano (em Recursos Hídricos – águas subterrâneas), no seu interior e área de estudo. Merece destaque, a incidência de vários títulos minerários para exploração de ouro, associados às rochas de natureza vulcanossedimentar do Grupo Serra do Itaberaba, localizados tanto no Parque Estadual de Itapetinga como no Parque Estadual de Itaberaba, e que representam importante alvo metalogenético para pesquisa e prospecção mineral de elementos metálicos.

No interior do Parque Estadual de Itapetinga (Apêndice 4.7.B) incidem:

- Uma área com atividade de lavra consolidada para aproveitamento de água mineral, segundo regime de concessão de lavra outorgada pelo DNPM desde 14/11/2000, em nome Pedra Grande de Atibaia Águas Minerais Ltda. Está localizada no município de Bom Jesus dos Perdões e encontra-se inserida, também, na área de estudo do MONA Pedra Grande.
- Duas áreas de expansão de lavra de água mineral, em nome de Mineração Oliveira Ltda., no município de Bom Jesus dos Perdões, e de Marco Antonio Arruda Comércio de Bebidas Me, no município de Mairiporã, ambas em processo de análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM. A primeira com requerimento de lavra desde 31/08/1998 e, a segunda, desde 18/06/2007. Os dois títulos minerários localizam-se, na área de estudo do MONA Pedra Grande.
- Duas áreas de expansão de lavra para extração de granito em nome C. Fernando R. da Paz e Cia Ltda., em processo de análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM, desde 2013. Estão situadas na parte norte da UC, no município de Bom Jesus dos Perdões, e fazem parte, também, da área de estudo do MONA Pedra Grande.
- Quatro polígonos de grande dimensão (973,95, 999,03, 932,35 e 995,59 ha), que recobrem uma grande área do seu território localizada no município de Bom Jesus dos Perdões. Incluem-se no grupo de áreas com interesse mineral futuro, visando à lavra de caulim e granito para fins ornamental, com títulos minerários do DNPM ainda em fase de desenvolvimento de pesquisa e alvarás autorizados em 31/03/2011 pelo DNPM. Estes títulos extrapolam os limites da UC e invadem sua área de estudo, adentrando, também, os limites do MONA Pedra Grande.

- Seis áreas pertencentes à categoria de interesse mineral futuro para lavra de granito para fins de uso ornamental e como brita, localizadas, principalmente, no município de Mairiporã. Três destes títulos minerários registram relatórios de pesquisa negativos, apresentados para o DNPM em abril de 2017, e os demais se encontram em fase de desenvolvimento de pesquisa.
- Um polígono de grande dimensão (1.739,47 ha) com interesse mineral futuro para lavra de ouro, localizado no município de Mairiporã e que adentra a porção sul da UC, extrapolando seus limites para sua área de estudo e, também, para a área de estudo do Parque Estadual de Itaberaba. O requerimento desse título minerário foi alvo de desistência, homologada em 2005 junto ao DNPM.

Na área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga (Apêndice 4.7.B) registram-se:

- Três áreas com atividade de lavra consolidada para aproveitamento de água mineral, segundo regime de concessão de lavra pelo DNPM. Duas delas localizadas no município de Mairiporã, com portarias de lavra outorgadas para a Empresa de Mineração Santa Therezinha Ltda., em 23/05/2005, e para a Empresa de Águas Minerais Igaratá Ltda., em 28/07/2003. Ambas com processos de licenciamento ambiental em análise na CETESB. A terceira, no município de Nazaré Paulista, com concessão de lavra em nome da Indústria e Comércio de Água Mineral Bilagua Ltda., em 17/09/2007, e com licenciamento ambiental (Licença de Operação Renovação) de 03/07/2014.
- Três áreas de expansão de lavra de água mineral, com processos em análise pelo regime de concessão de lavra junto ao DNPM. Dois dos polígonos detêm requerimentos de lavra do ano de 2010, e localizam-se no município de Mairiporã, com um deles incidindo, também, na área de estudo do Parque Estadual de Itaberaba. O terceiro polígono, com requerimento de lavra de 2007, situa-se no município de Atibaia, e adentra a área de estudo do MONA Pedra Grande.
- Uma área de expansão de lavra de areia localizada na várzea do rio Atibainha, no município de Bom Jesus dos Perdões, em processo de análise pelo regime de licenciamento e com requerimento datado de 2015, junto ao DNPM.
- Os demais polígonos que incidem na sua área de estudo constituem, apenas, interesse mineral futuro de lavra, principalmente para água mineral, granito e caulim. Na região norte e nordeste do Parque Estadual de Itapetinga, ao longo dos rios Atibaia e Atibainha, registram-se diversos títulos minerários para exploração de areia.

Merece destacar que os vários polígonos detentores de títulos minerários para exploração de ouro, localizados na parte sul do Parque Estadual de Itapetinga, na área de estudo e, também, nas circunvizinhanças em área do Parque Estadual de Itaberaba, foram alvos de desistências de seus requerimentos de pesquisa, com homologação junto ao DNPM em 2005.

O cenário atual apresenta um número reduzido de áreas consolidadas ou de expansão de lavra no interior do Parque Estadual de Itapetinga, assim como em toda a área de estudo. Tal situação resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra. O grande número de títulos minerários que incide na área de estudo representa, apenas, interesse mineral futuro de lavra e se encontram em fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto ao DNPM. Vários destes títulos minerários já foram objeto de pedido de homologação de desistência de seus requerimentos ou apresentaram relatórios de pesquisa negativos ao DNPM.

A análise da atividade de mineração, levando-se em consideração a questão dos direitos minerários adquiridos e sua atuação como vetor de pressão para a UC, deverá ser realizada na fase de prognóstico. A proximidade do Parque Estadual de Itapetinga com as demais UCs do Contínuo Cantareira constitui-se numa situação que precisa ser analisada de forma integrada, na fase de prognóstico.

3. JURÍDICO INSTITUCIONAL

3.1. INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Sobre o Parque Estadual de Itapetinga incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial, federais, estaduais e municipais, como as aplicáveis a Unidades de Conservação, a Legislação de Proteção aos Mananciais, o Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro e os Planos Diretores municipais. Dentre esses, destacam-se:

Parque Estadual da Cantareira

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

Parque Estadual de Itaberaba

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

Monumento Natural Pedra Grande

Criado por meio do Decreto Estadual nº 55.662/2010, tem a totalidade de seu território e a maior parte de sua área de estudo sobreposta à área do Parque Estadual de Itapetinga. Tem como objetivo preservar os atributos bióticos, abióticos e cênicos do maciço da Pedra Grande, e o Plano de Manejo está em fase de elaboração.

Área de Proteção Ambiental (APA) Sistema Cantareira

Criada pela Lei Estadual nº 10.111/1998, sobrepõe-se quase integralmente ao território e à área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga, com exceção da área do município de Bom Jesus dos Perdões.

Tem o objetivo de proteger os recursos hídricos da região, especialmente os reservatórios que compõem o Sistema Cantareira. Possui uma área de 249.200 hectares, que abrange os municípios de Atibaia, Nazaré Paulista, Bragança Paulista, Joanópolis, Piracaia, Vargem e Mairiporã, e o Plano de Manejo está em elaboração (Apêndice 5.B).

APA Piracicaba e Juqueri Mirim (Área II)

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

APRM Alto Juquery

Criada pela Lei Estadual nº 15.790/2015, é considerada um manancial de interesse regional destinado ao abastecimento das populações atuais e futuras. Compõe o Sistema Cantareira e, juntamente com os reservatórios Guarapiranga e Billings, abastece a Região Metropolitana de São Paulo. Sobreposição à porção sul da área de estudo (Apêndice 5.C).

Áreas de Proteção aos Mananciais – APM

Dos municípios componentes da Região Metropolitana de São Paulo, 25 localizam parte ou totalidade de seus territórios na Área de Proteção aos Mananciais, estabelecida pelas Leis Estaduais nº 898/75 e 1.172/76, 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. Conforme legislações da década de 70, quase a totalidade das áreas da área de estudo insere-se na Área de Proteção aos Mananciais.

APA Cabuçu-Tanque Grande

Criada pela Lei Municipal nº 6.798/2010, ainda não possui plano de manejo e é adjacente ao Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Tem uma área total de 3.220 hectares e uma pequena porção de seu território sobreposição ao extremo sul da área de estudo da UC.

ANT Serra de Atibaia ou Itapetinga

Regulamentada pelo CONDEPHAAT, conforme Resolução nº 14/1983, a Área Natural Tombada da Serra de Atibaia corresponde à face da Serra voltada para a cidade de Atibaia, incluindo os baixos patamares do piemonte, que atuam como obstáculo à proliferação de loteamentos predatórios e atividades incompatíveis com a criticidade geomorfológica, pedológica e hidrológica da Serra.

Plano Diretor do Município de Mairiporã

Conforme o Plano Diretor de Mairiporã (Lei Complementar nº 297, de 6 de novembro de 2006, atualizada pela Lei Complementar nº 386, de 11 de julho de 2014), parte da área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga situam-se na porção leste do município, predominantemente na Macrozona de Proteção Ambiental (Apêndice 5.D).

Plano Diretor do Município de Nazaré Paulista

Conforme o mapa do Zoneamento Municipal, disponível no Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nazaré Paulista – 2016-2035, uma pequena porção a oeste do município, classificada pelo zoneamento como Zona Rural, sobrepõe-se à área de estudo (Apêndice 5.E).

Plano Diretor do Município de Atibaia

Conforme o Plano Diretor de Atibaia, instituído pela Lei Complementar nº 507/2006, e a Lei de Uso e Ocupação do Solo, instituído pela Lei Complementar nº 714/2015, a porção norte da UC sobrepõe-se à Área Rural do município.

A área de estudo da UC, por sua vez, sobrepõe-se a diversas categorias: Áreas Rurais, Zonas de Uso Residencial, Zona Exclusivamente Econômica, Zonas Mistas e Zonas Centrais.

Plano Diretor de Bom Jesus dos Perdões

O Plano Diretor de Bom Jesus dos Perdões está em processo de aprovação e, conforme a minuta de lei, o território do Parque Estadual de Itapetinga está situado na Macrozona de Conservação Ambiental, que tem como objetivos preservar e conservar o meio ambiente, além de conter a expansão urbana. A área de estudo da UC, por sua vez, abrange porções de todas as Macrozonas previstas para o município: Urbana, de Expansão Urbana, de Uso Rural e Sustentável e de Conservação Ambiental.

Plano Diretor de Guarulhos

Conforme o Plano Diretor de Guarulhos (Lei nº 6.055/2004), vigente desde 2004 e cuja revisão encontra-se tramitando na Câmara Municipal, pequena porção do extremo sul da área de estudo do Parque Estadual de Itapetinga situa-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.

Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar

Conforme o Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar, instituído pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 (alterada pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06/2009), toda a região onde se insere o Parque Estadual de Itapetinga é classificada como inadequada. Nessa categoria estão incluídas as Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI) Estaduais e Federais, os fragmentos classificados como de extrema importância biológica para conservação, indicados pelo projeto BIOTA-FAPESP para a criação de UCPIs, as Zonas de Vida Silvestre das, as áreas com restrições edafoclimáticas para cultura da cana-de-açúcar e as áreas com declividade superior a 20% (Apêndice 5.F).

4. LINHAS DE PESQUISA

4.1. PESQUISAS CONCLUÍDAS

- CAMPOS, R. S.; CARNEIRO, C. D. R. 2015. Geologia da região de Atibaia e Possíveis Causas das Inundações de 2009 e 2010.
- GASPARETO, T. C. 2014. Pressão urbana e conectividade da paisagem no entorno dos Parques Estaduais Itapetinga, Itaberaba, Cantareira, Juquery e Jaraguá na Região Metropolitana de São Paulo – São Paulo.
- GIARETTA, K. G. F. 2002. Ecologia alimentar de duas espécies de felino do gênero *Leopardus* em uma floresta secundária no sudeste do Brasil – Campinas.
- GONÇALVES, N. M.; HOFFEL, J. L. M. 2012. Percepção Ambiental Sobre Unidades de Conservação: Os Conflitos em Torno do Parque Estadual de Itapetinga – SP.
- NUNES, L. B. M. 2015. Conflitos Entre o direito de Propriedade e a conservação da Biodiversidade em Busca da Melhoria da Gestão em Refúgios de Vida Silvestre e Monumentos Naturais – Nazaré Paulista.
- PENTEADO, M. J. F. 2006. As onças e as abundâncias de predadores intermediários em fragmentos de mata atlântica do estado de São Paulo – Campinas.
- PENTEADO, M. J. F. 2012. Área de vida, padrões de deslocamento e seleção de habitat por pumas (*Puma Concolor*) e jaguatiricas (*Leopardus Pardalis*), em paisagem fragmentada do Estado de São Paulo – Campinas.
- SABRINNE, A; LOPES, A. D. G.; SIOLI, J.; SILVA, L. F.; SILVA, M. V. H. 2009 – Manejo de Áreas Verdes: Pedra Grande – Atibaia, Universidade de São Paulo Escola de Artes Ciências e Humanidades Lazer, Turismo e Meio Ambiente.
- SARCINELLI, O. 2015. Custo efetividade na conservação dos serviços ecossistêmicos: estudo de caso no sistema produtor de água Cantareira – Campinas.
- SARTORELLO, R. 2014. Interações em estudos para conservação: conceitos e técnicas para análises geográficas e ecológicas da paisagem – São Paulo.
- ZORZI, V. G. 2016. Endemismo e conservação de refúgios xéricos pleistocênicos da Serra do Itapetinga (Vinícius Gaburro de Zorzi – São Paulo).
- IPT (Instituto de Pesquisas Ecológicas) – Flora regional, a base de dados de espécies nativas da Mata Atlântica.

5. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

5.1. MEIO ANTRÓPICO

O PE de Itapetinga e sua área de estudo abrangem sete municípios, incluindo os dois mais populosos do Estado: São Paulo e Guarulhos, ao sul, que também concentram grande densidade demográfica no entorno da Unidade. A densidade demográfica também se mostra elevada ao norte da UC, nos municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, e em Mairiporã, a sudoeste da UC, sendo mais expressivas nos eixos viários principais, representados pela rodovia Fernão Dias (BR-381) e Dom Pedro I (SP-065). Nas últimas décadas, a Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA) dos municípios da área de estudo apresentou-se superior à do estado, com exceção de Piracaia e São Paulo. Apesar da elevada taxa de urbanização dos municípios que compõem a UC e sua área de estudo, a característica das ocupações no entorno é predominantemente rural, segundo dados do censo 2010.

Das análises socioeconômicas, depreende-se que as maiores vulnerabilidades no entorno da UC são encontradas nos municípios de Bom Jesus dos Perdões, Piracaia e Mairiporã, no que tange ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), e Nazaré Paulista, no que concerne ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Todos os municípios apresentaram uma evolução expressiva do PIB no período 2002-2014, superior à média do Estado, com predomínio do setor de serviços, embora a base econômica seja bastante diversificada.

Os principais vetores de pressão na UC e em sua área de estudo são a ocupação urbana, com predomínio de habitações sem o devido tratamento de seus efluentes em Atibaia, Mairiporã e Nazaré Paulista. Nesses municípios, o alto índice de utilização de fossas rudimentares possibilita a contaminação do solo e do lençol freático.

Soma-se a isso as atividades agrícolas, principalmente o cultivo de frutíferas, com possível contaminação dos cursos d'água que se dirigem à UC com nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arastadas pela água de escoamento superficial e as atividades de silvicultura, especialmente em Mairiporã e Nazaré Paulista, com destaque à produção de lenha, carvão e madeira em tora.

A identificação dos vetores de pressão e das características de ocupação do entorno da UC devem orientar as ações do Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapetinga, visando minimizar os impactos negativos e viabilizar os objetivos de conservação estabelecidos para a área.

A sobreposição de diversos instrumentos de ordenamento territorial deve ser ponderada na elaboração do plano de manejo. Soma-se a isso a necessidade de priorização de programas de gestão da UC que considerem ações de monitoramento e de fiscalização.

5.2. MEIO BIÓTICO

Predomina a Floresta Ombrófila Densa Montana e Aluvial (76% do território do Parque), mas também merece destaque os Refúgios Montanos (0,33%), por se tratarem de ecossistemas frágeis sobre afloramentos rochosos. A maior parte das florestas adjacentes aos afloramentos é considerada secundária, pois no século passado a Serra de Itapetinga foi alvo de exploração de recursos promovida por uma pecuária extensiva, por uma cafeicultura de cultivo a pleno sol sobre a encosta e por um ciclo de corte de madeira nativa e queima para carvão para as caldeiras das indústrias paulistanas nas décadas de 1930 e 1940. Após esse período, a silvicultura de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. foi responsável pela conversão dos remanescentes de florestas naturais em plantios homogêneos.

Os refúgios montanos ocorrem nas partes mais altas da Serra do Itapetinga, em sítios cujas condições edáfica e climática propiciam elevada diversidade biológica e endemismos. Dados secundários revelaram a presença de 42 afloramentos rochosos com área superior a 1.000m², com destaque para aqueles localizados na porção norte da unidade de conservação (municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões).

A flora conhecida para todas as fitofisionomias da unidade é de 346 espécies, número certamente subestimado, pois somente nos microhabitats do afloramento da Pedra do Coração foram registradas 154

espécies. Nesse contexto, também o número de espécies ameaçadas deve ser superior às seis espécies categorizadas como em perigo ou vulnerável à extinção.

Espécies exóticas invasoras ameaçam principalmente os refúgios montanos, com destaque para o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) que, pela sua rápida propagação, grande cobertura e alta inflamabilidade, aumenta consideravelmente o risco de incêndio nas épocas mais secas. *Pinus* também é considerado um invasor muito prejudicial, pois propaga-se rapidamente e é capaz de colonizar microhabitats tipicamente rupestres, como ilhas de solo e fendas com pequena profundidade de substrato.

Dentre os vetores de degradação levantados, tem impacto direto sobre a flora a coleta de plantas ornamentais, sobretudo quando estão em fase de floração. Já a ocorrência de incêndios deriva de queimadas como ferramenta de manejo nas propriedades do entorno, atividade que deve ser substituída por práticas mais adequadas de produção. Não menos importante são os impactos das atividades esportivas, turísticas e ecoturísticas mal planejadas, as quais resultam em visita desordenada e excessiva. A Pedra do Coração, por ser um dos afloramentos mais visitados e figurar entre os mais importantes refúgios vegetacionais, constitui zona prioritária para o ordenamento da visita, para a restauração da vegetação rupestre e da vegetação florestal do entorno.

Como recomendação, sugere-se o mapeamento em maior detalhe da vegetação da vegetação do Parque Estadual de Itapetinga e das ações de degradação incidentes sobre a vegetação dessa Unidade de Conservação, por meio de checagens de campo. Atenção especial deve ser atribuída à vegetação rupestre da Pedra Pequena e as rochas da reserva do Vuna.

O Parque abriga populações de primatas ameaçados de extinção que devem ser monitoradas. As principais ameaças a estas espécies são a presença de saguis exóticos invasores e a recente disseminação do vírus da febre amarela em regiões próximas. Ações de guarda responsável de animais domésticos com os moradores do interior e entorno da unidade também devem ser priorizadas.

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 oferecendo informações relacionadas ao potencial para as atividades de mineração, águas subterrâneas e na evolução do relevo.

O PE Itapetinga insere-se num contexto geológico bastante diversificado e complexo, representado por corpos de rochas graníticas, predominantemente porfíricas- Granito Atibaia, Granito Mairiporã e Granito Cantareira, entre outros corpos menores. Possuem idade Neoproterozóica, intrusivos em unidades metavulcanossedimentares do Domínio Serra de Itaberaba-São Roque, de idade Mesoproterozóica, e unidades de xistos e gnaisses migmatíticos de médio a alto grau metamórfico do Domínio Socorro, de idade Neoproterozóica. Subordinadamente, ocorrem depósitos aluvionares atuais a subatuais, associados aos rios Atibaia a Atibainha.

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

Conforme o Apêndice 4.2.C, produto de uma análise regional em escala 1:500.000, a área de estudo está inserida nas Unidades Morfológicas Apf, Da34, Da44, Da52, Da32, Dc24, Dc33, Dc34 (ROSS & MO-

ROZ 1996). Essas unidades apresentam variados graus de fragilidade natural (entre médio e muito alto) com a ocorrência de processos naturais (inundações – Apf; movimentos de massa e erosões lineares, como boçorocas – Da34, Da44, Da52, Da32, Dc24, Dc33, Dc34), que podem ser potencializados dependendo do manejo realizado na UC. Em função da escala regional do trabalho de ROSS & MOROZ (1996), as informações devem ser avaliadas em conjunto com as informações dos mapas temáticos elaborados em escala de maior detalhe (Apêndices 4.2.D a 4.2.G). As ravinas e boçorocas estão presentes na área de estudo, sendo que as boçorocas foram identificadas nas áreas com maiores declividades (acima de 25°), enquanto as ravinas situam-se em declividades que variam entre 10° e 25° (Apêndice 4.2.G). Destaca-se ainda a presença de cavidades subterrâneas no interior da UC e em sua área de abrangência (Apêndice 4.2.H).

5.3.3. PEDOLOGIA

No PE Itapetinga dominam solos que apresentam texturas argilosa e média, em relevo forte ondulado e ondulado, normalmente com pouca profundidade ou rasos. A região apresenta rochiosidade nos solos, tanto em superfície quanto na massa do solo, sendo que no Parque os declives são acentuados. Dessa forma, a suscetibilidade aos processos erosivos e de movimentos de massa são elevadas. A presença de rochiosidade e dos afloramentos, facilita a ocorrência desses processos pela concentração da água e pode indicar mantos de alteração pouco profundos, tornando a área frágil quanto aos aspectos analisados. Toda a atividade a ser implantada no Parque 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

O Parque Estadual do Itapetinga, uma das UCs que compõe o Contínuo Cantareira, 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 contrafortes da Serra da Mantiqueira (vertentes orientais). A principal influência no controle climático dessa área se atribui à Serra de Atibaia/Itapetinga, no reverso da Serra da Mantiqueira, com altitudes que variam entre 910 a 1418m. A precipitação média anual está em torno de 1525mm, podendo atingir totais pluviais acima de 2300mm em anos extremamente chuvosos e abaixo de 950mm em anos secos. O trimestre chuvoso predominante é de dezembro a fevereiro. A temperatura média anual é de 20,7°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.

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 mau 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 do Parque Estadual de Itapetinga indica algumas criticidades quanto às fragilidades e potencialidades, às quais se recomenda:

- a) Manutenção da vegetação arbórea, visando não aumentar o perigo de escorregamento planar; recuperação da vegetação em áreas de solo exposto, considerando a vocação da área;
- b) Melhoria das condições de saneamento das áreas de uso do tipo residencial/comercial/serviço que ocorrem na área de estudo, principalmente nas áreas de ocupações esparsas, visando reduzir a vulnerabilidade e, conseqüentemente, as situações de risco, devidos às condições de abastecimento de água, coleta e destinação de lixo e esgoto doméstico;
- c) Considerar as restrições significativas quanto aos perigos de escorregamento e inundação na área de estudo, quando do zoneamento no sentido de estabelecer políticas de redução de risco e restrição de uso;
- d) Os resultados foram obtidos por meio da análise de dados levantados para o Estado de São Paulo. A realização de estudo específico das unidades territoriais básicas (UTB) para a área da UC deve ser realizado para detalhar a definição das unidades e dos atributos de análise.

Recursos Hídricos

A área de estudo abrange nascentes e sub-bacias de drenagem que fornecem água para a sub-bacia do Rio Atibaia (UGRHI 5-PCJ) e para a sub-bacia do Rio Juqueri Cantareira (UGRHI 6 – Alto Tietê). Esta região é, portanto, considerada área de mananciais de interesse regional para o abastecimento público, que deve ser protegida visando à manutenção quali-quantitativa dos recursos hídricos de interesse estratégico para a RMSP e para a RMC.

Considerando as pressões identificadas pelo gestor da Unidade 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), destacam-se, a seguir, algumas recomendações que visam compor um Programa de Monitoramento Quali-quantitativo de Recursos Hídricos para o Parque Estadual de Itapetinga:

Programa de Monitoramento Quali-quantitativo de Recursos Hídricos

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

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

Considerando que o MONA Pedra Grande é uma unidade contígua ao Parque Estadual de Itapetinga e apresenta características semelhantes, sugere-se a implementação de programa conjunto para as unidades.

ETAPA 1 – Levantamentos de Dados e Caracterização Ambiental

- Levantamento sistemático de dados e informações sobre infraestrutura básica de saneamento e disposição de resíduos sólidos na área do Parque Estadual de Itapetinga.

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

As sub-bacias 6.1, 6.4, 6.5 (Mairiporã) e 6.1 e 6.2 (Nazaré Paulista) apresentam criticidade quanto à expansão das ocupações com construções e moradias (chácara de lazer, loteamentos, sítios) no entorno do Parque, indicando potenciais interferências na qualidade e quantidade de águas superficiais.

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

As sub-bacias 5.1 e 5.2 (Bom Jesus dos Perdões) e 6.2 (Nazaré Paulista) apresentam criticidade no que se refere às áreas degradadas com supressão de vegetação, para usos diversos da terra e do solo, que podem a médio e longo prazo interferir no volume de águas dos cursos d'água e sua qualidade.

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

Na Figura 7 foi pré-definida a localização de pontos de amostragem de água para esta campanha de caracterização, tendo sido adotado como critério a seleção de pontos distribuídos por sub-bacias:

- a) com nascentes e cursos d'água externos ao Parque e que passam por áreas ocupadas por moradias e construções (ocupações desordenadas e irregulares, adensamento de chácara de lazer) antes de drenarem para o interior da UC;
- b) com áreas degradadas por pastagens ou outros usos do solo;
- c) nascentes e cursos d'água que limitam o Parque e estão próximos de áreas urbanizadas;
- d) áreas de intenso acesso e uso público do parque para visitação turística;
- e) com áreas intactas que servirão como referência de qualidade.

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

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

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

ETAPA 2 – Plano de monitoramento quali-quantitativo

- Qualidade
 - Definição das diretrizes para elaboração do Plano de Monitoramento Qualitativo dos recursos hídricos na UC.

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

- Quantidade
 - Instalação de postos fluviométricos para medição de vazões.

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

- Instalação de um posto meteorológico na UC.

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

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

Os índices de qualidade de água em cursos d'água do interior do Parque indicam boa qualidade, porém constata-se pressão de uso e ocupação do solo que podem colocar em risco a qualidade a médio e longo prazos. Isso é demonstrado pelos valores de IQA regular do ponto de monitoramento da qualidade da CETESB no Rio Atibainha, situado fora do Parque, mas dentro da área de estudo.

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

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

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

5.4. ANÁLISE INTEGRADA

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

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

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

A vegetação do Parque Estadual de Itapetinga apresenta um bom estado de conservação e alto valor como patrimônio natural. Engloba predominantemente a Floresta Ombrófila Densa Montana e Aluvial, além de Refúgios Montanos. Apesar de recobrirem menos de 1% da área da UC, os Refúgios Montanos compõem ecossistemas frágeis sobre afloramentos rochosos, com elevada diversidade biológica e endemismos. A esta vegetação está associada uma alta riqueza de espécies da flora e da fauna. No levantamento geral realizado por dados secundários, foram encontradas 432 espécies da flora, sete das quais em risco de extinção. De acordo com o diagnóstico do meio biótico, contudo, esses números certamente são subestimados, já que somente nos microhabitats do afloramento da Pedra do Coração foram registradas 154 espécies. Em relação à fauna, dados secundários revelam a ocorrência de 198 espécies de vertebrados, incluindo aves e mamíferos, 10 das quais ameaçadas de extinção.

De acordo com o diagnóstico da UC, essa vegetação também desempenha um papel importante na conservação do meio físico. O PE Itapetinga insere-se nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá, os quais caracterizam-se por altitudes que variam entre 700 e 2.000 metros, e entre 700 a 1.200 metros, respectivamente. As maiores elevações ocorrem na porção norte, nas serras de Atibaia ou de Itapetinga e da Pedra Vermelha, onde afloram granitos. No extremo sul, as porções mais elevadas localizam-se na Serra da Pirucaia, onde afloram quartzitos. Estas Unidades Morfológicas apresentam graus de fragilidade natural que variam entre médio e muito alto, com a ocorrência de processos naturais constituídos por inundações, movimentos de massa e erosões lineares (ravinas e boçorocas). Destaca-se,

ainda, a presença de cavidades subterrâneas no interior da UC. O mapa de perigo de escorregamento planar confirma esse diagnóstico e evidencia um predomínio da classe de perigo alto na unidade, ocorrendo também classes de perigo muito alto distribuídas por toda área. A principal recomendação ao planejamento diante deste quadro é a manutenção da vegetação nativa e a recuperação da vegetação em áreas de solo exposto, de forma a evitar a ocorrência de processos perigosos do meio físico¹.

Além da conservação do meio físico, a vegetação do PE Itapetinga também desempenha um papel importante na conservação dos recursos hídricos. A UC abrange nascentes e sub-bacias de drenagem que fornecem água para a sub-bacia do Rio Atibaia (UGRHI 5-PCJ) e para a sub-bacia do Rio Juqueri Cantareira (UGRHI 6 – Alto Tietê). Enquanto a porção sul do parque drena águas para a bacia do Rio Juqueri, vinculada à represa Paiva Castro, integrante do Sistema Cantareira de abastecimento, a porção norte contribui para a bacia do Rio Atibaia, sub-bacia do PCJ, sendo esta responsável pelo abastecimento de Campinas, entre outros municípios. Trata-se, portanto, de uma área de mananciais de interesse regional para o abastecimento público, onde a vegetação deve ser protegida visando à manutenção dos recursos hídricos de interesse estratégico para as regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas.

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

Conforme o mapa de cobertura da terra, as manchas de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa mais significativas estão distribuídas por todo o território da UC. Tendo em vista a importância da vegetação para a manutenção do meio físico, da biodiversidade e dos recursos hídricos, objetivos principais da Unidade de Conservação, tais áreas devem ser enquadradas como zonas de maior restrição, como as zonas de Preservação e de Conservação. A essas zonas devem ser associadas normas mais restritivas, com limitações ao acesso público, à instalação de infraestrutura ou ao deslocamento em veículos. Paralelamente, devem ser elaborados programas de gestão que tenham como foco a fiscalização e o monitoramento, diminuindo possíveis vetores de pressão e outras formas de degradação. Como diretriz específica, o diagnóstico também recomendou a realização de mapeamento da vegetação em escala de maior detalhe e com checagens de campo, o que também pode ser incorporado como um dos itens dos programas de gestão.

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

Internamente à unidade, tem destaque a Cachoeira do Bom Jesus, a Pedra do Coração e a Trilha da Minha Deusa. O desenvolvimento das atividades de educação ambiental e o ecoturismo deverá ser adequadamente planejado, de forma a não gerar impactos sobre os recursos naturais da unidade pela visitação excessiva e desordenada, como o pisoteio, a queima por fogueiras, a abertura de trilhas e caminhos secundários, a passagem de veículos sobre a vegetação, a erosão e a deposição de lixo, dentre outros. Nesse sentido, a visitação pública deverá circunscrever-se às porções demarcadas como Áreas de Uso Público, às quais se vincularão normas diversas que tenham como foco evitar os impactos potenciais da atividade

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, afim 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.

sobre os atributos protegidos. Incidentes sobre as zonas de Conservação ou de Recuperação, as Áreas de Uso Público só poderão acolher infraestrutura de baixo impacto e ter a entrada limitada, controlada e previamente acordada com o órgão gestor.

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

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

A ocupação ou ampliação das áreas ocupadas dentro da UC tem pelo menos as seguintes consequências potenciais: 1) Perda de vegetação nativa, com impactos na biodiversidade, na estabilização do meio físico e na manutenção dos recursos hídricos; 2) Aumento da demanda de uso das águas superficiais, com impactos no volume dos cursos d'água; 3) Aumento da geração de resíduos sólidos e de efluentes domésticos, muitas vezes não tratados, com interferência na qualidade e quantidade de águas superficiais e no agravamento do risco ao escorregamento planar. Conforme apontado no diagnóstico, as ocupações se espalham por todo o território da UC, com maior concentração em sua porção norte, nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista. Nessa porção, o que predominam são os sistemas de esgotamento sanitário via fossa séptica. Já em sua porção sul, no município de Mairiporã, mais de 80% dos domicílios apresentam sistema de esgotamento via fossa rudimentar, o que pode provocar contaminação do solo e do lençol freático.

A situação fundiária e das ocupações dentro do PE Itapetinga 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 do PE Itapetinga a silvicultura, praticada dentro e fora da unidade. Como aponta o diagnóstico, a atividade tem importância econômica para os municípios da região a partir da exploração de espécies de eucalipto e de pinus, vendidas sob forma de lenha e de madeira em tora ou, ainda, transformada em carvão vegetal. De acordo com o mapa de cobertura da terra, os maiores maciços de silvicultura internos à unidade ocorrem na porção sul da UC, no município de Mairiporã, e ao norte, em Bom Jesus dos Perdões. De acordo com diagnóstico do meio biótico, o pinus é um invasor prejudicial que tem a capacidade de alterar a condição de ambiente campestre para florestal devido à sua rápida propagação e à capacidade de colonizar habitats tipicamente rupestres.

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

Em relação aos incêndios florestais, foram apontados problemas decorrentes de manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris, incluindo extração de madeira, renovação de pastagem ou limpeza de terreno, além da soltura de balões ou queima de lixo e carros. No caso do PE Itapetinga, também deve

ser destacada a presença do capim gordura, espécie exótica invasora que, por sua rápida propagação, grande cobertura e alta flamabilidade, aumenta consideravelmente o risco de incêndio nas épocas mais secas. Conforme o diagnóstico dos vetores de pressão, foram registrados 26 incêndios florestais dentro da UC ou em seu entorno entre 2014 e 2016, com identificação de queima de áreas de vegetação nativa ou em regeneração, somando um total de 249 ha de áreas queimadas dentro da unidade².

As áreas com vegetação degradada internas ao parque, seja em decorrência de incêndios florestais ou não, estão esparramadas por todo o território, com uma concentração um pouco maior em sua porção norte. Devem ser enquadradas como Zonas de Recuperação, cujo principal objetivo é a recuperação dos ecossistemas por meio da implantação de projetos de restauração ecológica, como mencionado. De forma preventiva, o emprego do fogo nas atividades agrosilvopastoris deve ser coibido, da mesma forma que deve ser incentivada a implantação de aceiros em pontos estratégicos da unidade, os quais deverão ser demarcados no zoneamento como Áreas de Administração. Complementarmente, os programas de manejo devem prever ações específicas de fiscalização para coibir os crimes relacionados aos incêndios florestais.

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

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

No que respeita à mineração, o diagnóstico do meio físico revelou que o contexto geológico da região do PE Itapetinga apresenta potencialidade mineral de grande interesse de exploração, o que é verificado pela presença na região de áreas de lavra consolidadas, com títulos minerários já concedidos pelo DNPM; de expansão de lavra, em fase final dos processos de licenciamento ambiental pela CETESB e concessão de lavra para obtenção de direitos minerários pelo DNPM; e com interesse mineral futuro, em fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto ao DNPM.

Especificamente no interior do PE Itapetinga, incidem uma área com atividade de lavra consolidada para aproveitamento de água mineral, duas áreas de expansão de lavra de água mineral, duas áreas de expansão de lavra para extração de granito, quatro polígonos com interesse mineral futuro visando à lavra de caulim e granito para fins de uso ornamental, seis áreas com interesse mineral futuro para lavra de granito para fins de uso ornamental e como brita e um polígono com interesse mineral futuro para lavra de ouro. Ou seja, a maioria dos títulos minerários incidentes no parque representam interesse mineral futuro de lavra e se encontram em fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto ao DNPM e, segundo o diagnóstico, vários deles já foram objeto de pedido de homologação de desistência de seus requerimentos ou apresentaram relatórios de pesquisa negativos ao DNPM. Ainda assim, essa situação requer especial atenção no planejamento da unidade para que a atividade não conflite com seus objetivos de conservação.

Outro ponto de fragilidade evidenciado pelo diagnóstico relaciona-se à caça e à extração de produtos florestais. No PE Itapetinga, essa ação é caracterizada pela coleta de plantas ornamentais em fase de floração, com impactos diretos sobre a flora. Verifica-se, também, a ocorrência de espécies exóticas invasoras da flora e da fauna, com destaque para o capim gordura e o pinus, bem como para os saguis exóticos, os gatos e os cachorros, que ameaçam as espécies nativas e seus habitats, constituindo-se como agentes cau-

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

sadores de diversas zoonoses. Ações fiscalizatórias, normas impondo limitações à introdução, ao cultivo e à criação de espécies exóticas ou campanhas de posse responsável de animais são diretrizes que podem ser incluídas nos programas de gestão para minimizar o problema.

Por fim, o diagnóstico também evidenciou problemas ligados ao descarte de resíduos, prática disseminada pelo território que impacta a biodiversidade e conflita com os objetivos de conservação da UC. A orientação ao planejamento novamente se relaciona ao incremento da ação fiscalizadora, somada 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, incidente sobre propriedades particulares, que devem trazer insumos ao planejamento da Zona de Amortecimento e à sua setorização.

Dentre os aspectos positivos deve ser destacada a presença de fragmentos de vegetação nativa no entorno da UC. Como demonstra o diagnóstico, a área de estudo apresenta um grande fragmento de Floresta Ombrófila Densa no interior do Parque Estadual da Cantareira, e outro de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa dentro do MONA Pedra Grande. No mais, observam-se alguns fragmentos menores de Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa, especialmente no centro e no sul da área de estudo, nos municípios de Mairiporã e Nazaré Paulista. Esses fragmentos se mesclam a manchas de silvicultura e formam um contínuo de vegetação entre os parques estaduais de Itaberaba, de Itapetinga e da Cantareira.

Da mesma forma que internamente à UC, a vegetação na área de estudo desempenha um papel importante na proteção da biodiversidade, do meio físico e dos recursos hídricos de interesse para o abastecimento público. Especificamente em relação ao meio físico, a área de estudo insere-se não apenas nas morfoesculturas Planalto e Serra da Mantiqueira e Planalto de Jundiá, como na Planície Fluvial, ao norte da unidade. Estas Unidades Morfológicas apresentam graus de fragilidade natural variados. Na porção centro-sul da área de estudo, onde ocorrem as maiores altitudes e as maiores concentrações de fragmentos florestais, destacam-se regiões com perigo de escorregamento planar alto ou muito alto, e risco de escorregamento moderado e alto. É nessa porção que ocorrem os principais processos de erosão linear, e que a vulnerabilidade a eventos geodinâmicos das áreas de uso residencial, comercial e de serviços é moderada e alta. Já na porção norte, o perigo e o risco de escorregamento são muito baixos ou baixos. Em contrapartida, o perigo de inundação é alto e associado às planícies de inundação dos rios Atibaia e Atibainha, na extremidade nordeste da área de estudo.

No que respeita aos recursos hídricos, o diagnóstico reforçou a importância da área de estudo relacionada ao abastecimento público. Sobre ela incidem diversos instrumentos de ordenamento territorial, com destaque àqueles que intentam proteger os mananciais de abastecimento público, como as APAs do Sistema Cantareira e Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II), que incidem sobre toda a unidade e quase a totalidade de sua área de estudo, bem como a Área de Proteção aos Mananciais e as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) do Alto Juqueri e do Cabuçu-Tanque Grande, no centro-sul da UC e de sua área de estudo.

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, a adoção de medidas mitigadoras na implementação de obras, atividades e empreendimentos ou o direcionamento de apoio técnico-financeiro às áreas com remanescentes de vegetação nativa. Paralelamente, poderão ser criadas regras que proíbam 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.

Do ponto de vista demográfico, os municípios inseridos na área de estudo que apresentam as dinâmicas populacionais e demográficas mais intensas são Guarulhos e São Paulo. Além de acomodarem os principais contingentes populacionais do estado, apresentam as maiores densidades demográficas. Para o PE Itapetinga, entretanto, esse fato é pouco relevante, já que as porções territoriais dos dois municípios que

se inserem na área de estudo da UC também estão inseridas no Parque Estadual da Cantareira. O referido parque, promove, então, uma barreira entre o PE Itapetinga e as dinâmicas metropolitanas mais intensas.

Os demais municípios inseridos na área de estudo, embora menos significativos do ponto de vista populacional, exercem maior influência no PE Itapetinga. De acordo com o diagnóstico, no entorno do parque encontram-se grandes núcleos urbanos, como toda a cidade de Bom Jesus dos Perdões, ao norte-nordeste, e parte de Atibaia, a norte-noroeste. Fora da área de estudo, mas bem próximo a ela, encontra-se o núcleo urbano de Mairiporã, a oeste. A densidade demográfica também se mostra mais elevada ao norte da UC, nos municípios de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, e em Mairiporã, a sudoeste da UC, sendo mais expressiva nos eixos viários principais, representados pela rodovia Fernão Dias e Dom Pedro I.

Em Atibaia e Bom Jesus dos Perdões observam-se os maiores percentuais de domicílios com sistema de esgotamento sanitário via rede geral de esgotos. Nas demais áreas, o que predominam são os sistemas via fossa séptica ou fossa rudimentar o qual, por não ser estanque, pode se configurar em importante foco de contaminação do solo e do lençol freático. Em outros termos, os principais vetores de expansão urbana, por vezes associados a padrões de precariedade urbana e habitacional, não vêm da RMSP e, sim, da porção norte da UC.

A expansão urbana e o parcelamento do solo na porção sul da unidade, muitas vezes irregulares e precários, têm como principais impactos a perda de vegetação nativa, a degradação da qualidade de águas superficiais e a ampliação do risco de escorregamento planar, como apontado. Assim, devem orientar a formulação de diretrizes que minimizem os impactos do avanço urbano sobre a UC, como a introdução de medidas que promovam corredores ecológicos nos novos parcelamentos, a utilização de espécies nativas regionais no paisagismo e a implantação de sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis ou reservatórios de retenção de águas, dentre outros.

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

Conforme o diagnóstico do meio antrópico e o mapa de cobertura da terra, a ocupação rural predominante na área de estudo está localizada nos municípios de Nazaré Paulista, Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, que se destacam em relação à fruticultura, com produção de goiaba, laranja, limão, batata doce, batata inglesa, tomate, tangerina, cana-de-açúcar e banana cacho. São observadas, ainda, algumas áreas de pastagens em Nazaré Paulista, Atibaia e Bom Jesus dos Perdões. Os principais impactos potenciais da atividade agrícola se relacionam à contaminação dos cursos d'água que se dirigem à UC, com nutrientes excessivos, agrotóxicos e partículas de solo arrastadas pela água de escoamento superficial. As orientações ao planejamento relacionadas à atividade 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.

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

Presentes no interior do parque, os incêndios também foram apontados como um problema na área de estudo decorrente de manejo irregular do fogo em atividades agrosilvopastoris, incluindo extração de madeira, renovação de pastagem ou limpeza de terreno, além da soltura de balões ou queima de lixo e carros. Conforme o diagnóstico dos vetores de pressão, foram registrados seis incêndios florestais na área de estudo da UC e outros três fora e dentro dela entre 2014 e 2016, com identificação de queima de área de 95,6 ha. Como orientação ao planejamento, deve-se proibir o emprego do fogo em todo entorno da UC, assim como se prever ações específicas de fiscalização para coibir os crimes relacionados aos incêndios florestais. Adicionalmente, pode-se solicitar que na emissão, renovação ou regularização da licença ambiental de empreendimentos na Zona de Amortecimento seja apresentado programa de apoio a combate a incêndios.

Em relação à mineração no entorno da UC, o diagnóstico apontou três áreas com atividade de lavra consolidada para aproveitamento de água mineral, três áreas de expansão de lavra de água mineral, uma área de expansão de lavra de areia, além de outros polígonos de interesse mineral futuro de lavra, principalmente para água mineral, granito e caulim e de diversos títulos minerários para exploração de areia na região norte e nordeste do PE Itapetinga, ao longo dos rios Atibaia e Atibainha. Também aqui é necessária especial atenção no processo de planejamento, para que não haja conflito entre a atividade e os objetivos de conservação da unidade.

A análise das potencialidades e vulnerabilidades da área de estudo do PE Itapetinga deu elementos para a delimitação da Zona de Amortecimento e evidenciou, claramente, que as especificidades em seu território justificam a sua setorização. O setor sudeste localiza-se entre os limites de três importantes Unidades de Conservação de Proteção Integral da região, os parques estaduais de Itaberaba, de Itapetinga e da Cantareira. Nesse sentido, abrange três Zona de Amortecimento simultaneamente. Apresenta importantes fragmentos de vegetação nativa mesclados a manchas de silvicultura, terrenos declivosos com perigo e risco alto de escorregamento, vulnerabilidade alta a eventos geodinâmicos das áreas de uso residencial, comercial e de serviços e grande quantidade de nascentes de importância regional para o abastecimento público. O setor sudoeste também apresenta altitudes e declividades acentuadas, com perigo e risco de escorregamento planar moderado e alto e vulnerabilidade moderada a eventos geodinâmicos das áreas de uso residencial, comercial e de serviços. Apresenta, também, concentrações significativas de fragmentos de vegetação nativa mesclados a manchas de silvicultura. O setor norte, por sua vez, tem perigo e risco de escorregamento muito baixos ou baixos, mas, em contrapartida, o perigo de inundação é alto. Concentra os vetores de pressão mais significativos da área de estudo, além de áreas de ocupação rural, com menor quantidade de fragmentos de vegetação nativa. A cada um desses setores devem ser formuladas normas específicas e compatíveis às suas peculiaridades.

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

6. ZONEAMENTO

Em anexo.

VERSÃO PRELIMINAR

7. PROGRAMAS DE GESTÃO

Em anexo.

VERSÃO PRELIMINAR

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1. MEIO ANTRÓPICO

COBERTURA DA TERRA, USO DO SOLO, DINÂMICA DEMOGRÁFICA SOCIOECONÔMICA

- BRASIL ESCOLA. Economia do estado de São Paulo. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/brasil/economia-estado-sao-paulo.htm>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: mar. 2017.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Atlas Brasil 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Brasília, DF: PNUD, 2013. Acesso em: mar. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Economia e Planejamento. Coordenadoria de Planejamento e Avaliação (CPA). Levantamento de informações desenvolvido pela Região Administrativa de Campinas. São Paulo, 2007. Disponível em <<http://ceapla2.rc.unesp.br/atlas/regiaoadministrativa.pdf>>. Acesso em: abr. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Dados fornecidos referentes às outorgas emitidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica para captação de água no estado de São Paulo. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Mapeamento de cobertura da terra do estado de São Paulo – 2010. São Paulo: SMA/CPLA, 2013. Escala 1:100.000.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Relatório da Qualidade Ambiental 2016. 1 ed. São Paulo: SMA/CPLA, 2016. 300 p.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal – Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. Relatório Final – volume principal São Paulo, 2010.

PATRIMÔNIO HISTÓRICO CULTURAL 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=300d6ed1306b0210VgnVCM1000002e03c80aRCRD&IdCidade=83bd24efc61b8210VgnVCM1000002e03c80a___&Busca=Busca>. Acesso em: março/2017.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Lista dos bens tombados e 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.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Lista dos sítios arqueológicos. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php>. Acesso em: março/2017.

VETORES DE PRESSÃO

- SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. Relatório Final de Criação de Sistema de Áreas Protegidas do Contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo, 2010.
- SÃO PAULO (Estado). CETESB. Empreendimentos licenciados, loteamentos aprovados e autorizações de supressão de vegetação emitidas pela CETESB, entre os anos de 2010 a 2016. São Paulo, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2013 a 2016. São Paulo, 2017.

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

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Resultados da Formação Socioambiental no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) realizada no Polo1: Parque Estadual de Itapetinga, Parque Estadual de Itaberaba e Monumento Natural da Pedra Grande. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://sigamweb01.eastus2.cloudapp.azure.com/sigam3/Default.aspx?idPagina=13498>>. Acesso em: mar. 2017.

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

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização Ambiental. Resultados da Formação Socioambiental no âmbito do Sistema Integrado de Monitoramento de Unidades de Conservação (SIM) realizada no Polo1: Parque Estadual de Itapeti, 2017.

8.2. MEIO BIÓTICO

VEGETAÇÃO

CONSULTORIA, PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS – CPEA. Laudo de vegetação do Sítio Pacaembu. 2017.

DE ZORZI, V. G. Endemismo e conservação de refúgios xéricos pleistocênicos da Serra do Itapetinga. 2016. 238f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

DE ZORZI, V.G.; MEIRELLES, S.T. Effects of disturbance on the structure and composition in the Monument of Pedra Grande Atibaia, São Paulo, Brasil – conservation and recovery of the soil island vegetation. In: Congresso de Ecologia da Paisagem, II, 2012. Anais... Salvador, 2012.

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

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

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.

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.

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.

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>>. 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: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>>. Acesso em: 20 Fev. 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 DA ESTÂNCIA DE ATIBAIA. Plano de Manejo para o Parque Florestal do Itapetinga (Parque Municipal da Grota Funda). São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2015. 378p.
- 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 Fev. 2017.
- SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA – SiBBR. Disponível em: <<http://www.sibbr.gov.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- WIKIAVES. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 20 Fev. 2017.
- XENO-CANTO. Xeno-canto: Compartilhando sons de aves do mundo todo. Disponível em: <<http://www.xeno-canto.org/>>. Acesso em: 20/02/2017.
- ZAHER, H.; BÉRNILS, R.S. Reptilia in *Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/72>>. Acesso em: 21 Fev. 2017.

8.3. MEIO FÍSICO

- 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.
- COBRAPE. 2010. Plano de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010-2020 (com Propostas de Atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o Ano de 2035). Relatório Final. São Paulo: Cobrape,. 815 p.
- COMITÊS PCJ/AGENCIA DAS BACIAS PCJ. 2016. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos. UGRHI 05 – Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Ano Base – 2015.

- 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. ilus.
- FABHAT. 2015. Relatório de situação dos Recursos Hídricos. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 – ano Base 2014. São Paulo, 174 p.
- FERNANDES, A. J.; CHRISTOFOLLETTI, C.; PINO, D.; SIMONATO, M. D.; PINHATTI, A.; CONICELLI, B. P.; HIRATA, R.; BERTOLO, R. 2016. Avaliação regional e identificação de critérios para locação de poços nos aquíferos fraturados da RMSP. 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: ROCHA, G.; FERNANDES, A. J.; MANCUSO, M. (ed.) Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, Nota explicativa, DAEE/IG/CPRM/IPT, p. 66-84.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2010. Criação de sistema de áreas protegidas do Contínuo da Cantareira: serras do Itaberaba e Itapetinga. Relatório Final – volume Principal. FF, São Paulo, 250 p.
- 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.
- IRRIGART. 2005. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003. Piracicaba.
- JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; MONTEIRO, L.V.S.; SALAZAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; MOLINA, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIACENTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Folha Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 149 p. No prelo.
- JULIANI, C.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; MONTEIRO, L.V.S.; SALAZAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; MOLINA, A.C.; FREITAS, F.C.; RENDON, P.; PIACENTINI, T. 2012a. Carta Geológica da Folha Leste de Atibaia (SF-23-Y-D-I) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 149 p. No prelo.
- JULIANI, C.; MONTEIRO, L.V.S.; FERNANDES, C.M.D.; PÉREZ-AGUILAR, A.; BUSTAMANTE-LONDOÑO, A.; FREITAS, F.C.; PIACENTINI, T. 2012b. Carta Geológica da Folha Atibaia (SF-23-Y-C-III) Escala 1:100.000, Mapa. Programa Geologia do Brasil, Levantamentos Geológicos Básicos. São Paulo: CPRM/MME-SGMTM, 128 p. No prelo.
- 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. SBSC, 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.

8.4. JURÍDICO INSTITUCIONAL

- AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Nazaré Paulista. Nazaré Paulista: 2016-2035. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/pmsb-pmgirs/p7-nazare-paulista-vol1.pdf>. Acesso em: junho/2017
- CONSELHO GESTOR DAS APAS PIRACANTAREIRA. Apas Piracantareira. Disponível em: < <http://cgapapiracantareira.blogspot.com.br/p/apas-piracantareira.html>>. Acesso em: junho/2017
- INFOPATRIMÔNIO, PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO BRASILEIRO. Atibaia – Serra de Atibaia ou de Itapetininga. Disponível em: < <http://www.infopatrimonio.org/?p=11376#!map=1460&loc=-23.158377999999998,-46.51546,17>>. Acesso em: junho/2017
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Unidades de Conservação da Mata Atlântica. ICMBio, 2017. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2170-apa-bacia-do-rio-paraiba-do-sul>>. Acesso em: abr. 2017.
- BOM JESUS DOS PERDÕES. Prefeitura Municipal. Projeto de lei complementar nº XX/2016. Institui o Plano Diretor do Município de Bom Jesus dos Perdões. Bom Jesus dos Perdões. Disponível em: http://docs.wixstatic.com/ugd/67ab23_6635ab1e337b44f5810d3a34831fa54b.pdf. Acesso em: junho/2017
- ATIBAIA. Prefeitura Municipal. LEI COMPLEMENTAR Nº 507/06, de 05 de outubro de 2006. Plano Diretor da Estância de Atibaia, Atibaia. Disponível em: <<http://prefeituradeatibaia.com.br/sislegis/legislacao/lei-complementar/50>>. Acesso em: junho/2017
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Florestal. Instituto Florestal. Parque Estadual da Cantareira. Plano de Manejo. São Paulo: SMA, FF, IF, 2009.
- SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/>>. Acesso em: março/2017
- SILVA, Ricardo T. PORTO, Mônica F. A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. Estudos Avançados, São Paulo: IEA, nº 47, 2003.