



**PLANO DE MANEJO**

**ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
SISTEMA CANTAREIRA**

São Paulo, janeiro de 2020



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

João Agripino da Costa Doria Junior

**SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**

Marcos Rodrigues Penido

**SUBSECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Eduardo Trani

**FUNDAÇÃO FLORESTAL**

**PRESIDENTE**

Gerd Sparovek

**DIRETORIA EXECUTIVA**

Rodrigo Levkovicz

**DIRETORIA METROPOLITANA INTERIOR**

Lucila Manzatti

**GERÊNCIA METROPOLITANA**

Josenei Cará

**APA SISTEMA CANTAREIRA**

José Fernando Calistron Valle

**NÚCLEO PLANOS DE MANEJO**

Fernanda Lemes de Santana



FUNDAÇÃO FLORESTAL

# ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL O SISTEMA CANTAREIRA

GRUPO	CATEGORIA	LOCALIZAÇÃO ORGANIZACIONAL
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente Fundação Florestal- Diretoria Metropolitana Interior

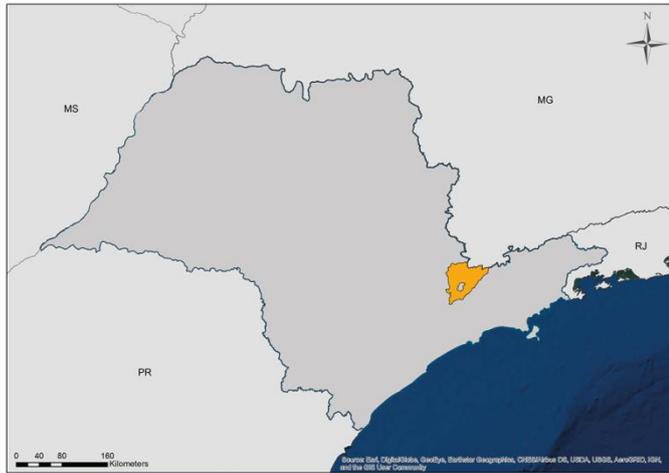
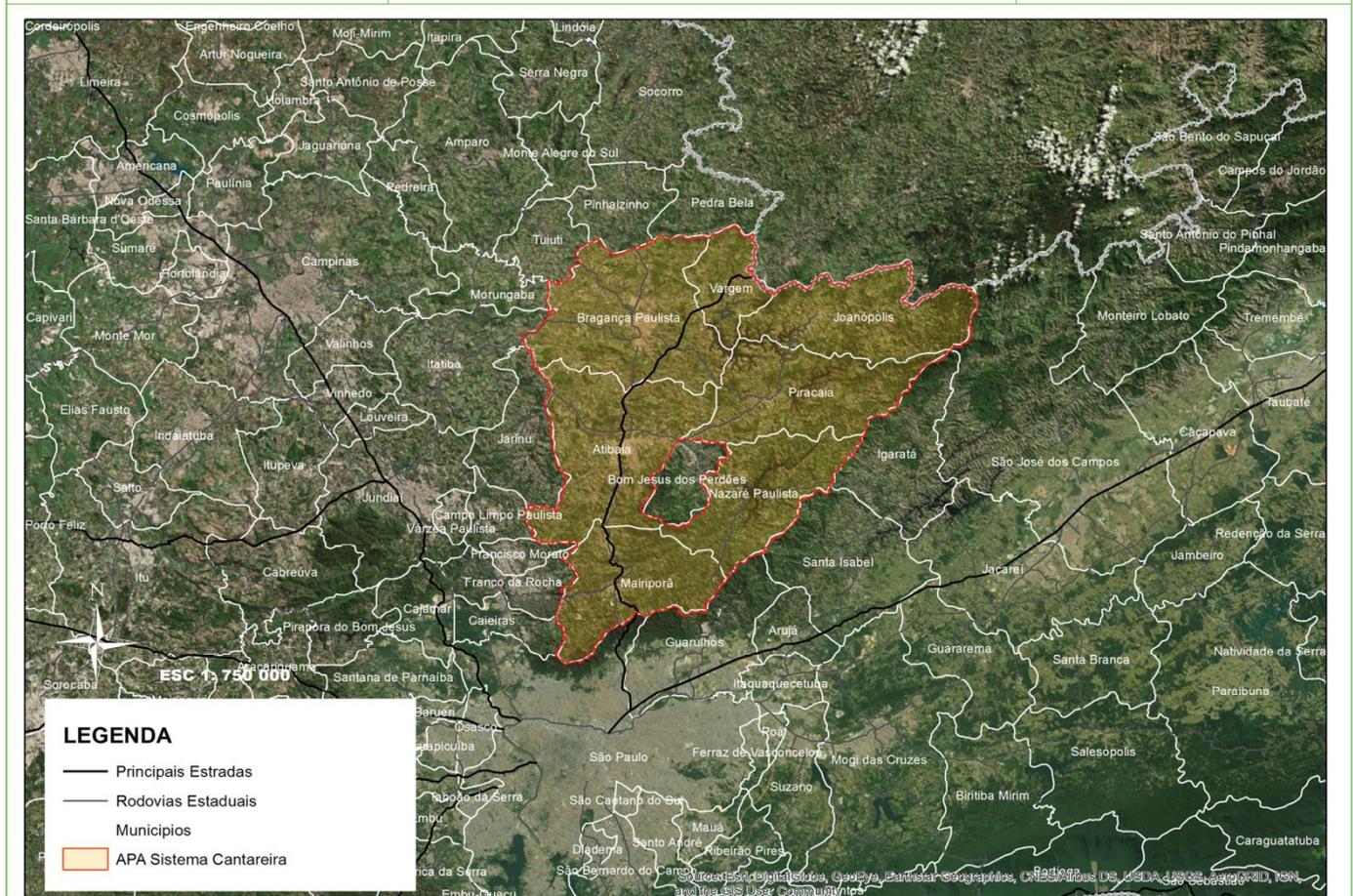


FOTO: FUNDAÇÃO FLORESTAL

ÁREA DA UC	MUNICÍPIO ABRANGIDO	REGIÃO ADMINISTRATIVA
254.027,50 ha.	Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Piracaia, Vargem Paulista	Região Administrativa de Campinas
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	ALVOS DA CONSERVAÇÃO	ACESSO A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
UGRHI 5 (Piracaba, Capivari, Jundiá) UGRHI 6 (Alto Tietê)	Proteger os recursos hídricos da região, especialmente os reservatórios que compõem o Sistema Cantareira: Jaguarí, Jacaré, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro	Rodovia Fernão Dias, Rodovia Dom Pedro I



## CRÉDITOS

### INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

#### ATOS NORMATIVOS, GESTÃO, INFRAESTRUTURAS e ATRATIVOS TURÍSTICOS

Adriana de Arruda Bueno, Fundação Florestal  
Aleph Bönecker da Palma, Fundação Florestal  
Anne Karoline Oliveira, Fundação Florestal  
Bianca Dias Damazio, Fundação Florestal  
Cleide Rodrigues, Fundação Florestal  
Fernanda Lemes de Santana, Fundação Florestal  
José Fernando Calistrón Valle, Fundação Florestal  
Josenei Gabriel Cará, Fundação Florestal  
Lucila Manzatti, Fundação Florestal  
Melissa Rachid Miragaia, Fundação Florestal  
Suellen França Oliveira Lima, Fundação Florestal  
Tatiana Yamauchi Ashino, Fundação Florestal  
Thais dos Santos Santana, Fundação Florestal  
Victor del Mazo Quartier, Fundação Florestal

#### ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Jorge Luiz Vargas Iembo, Fundação Florestal  
Maria Aparecida Cândico Salles Resende, Fundação Florestal  
Paulo Henrique Pereira de Brito, Fundação Florestal  
Tatiana Vieira Bressan, Fundação Florestal

### MEIO BIÓTICO

#### VEGETAÇÃO

José Fernando Calistrón Valle, Fundação Florestal  
Josenei Gabriel Cará, Fundação Florestal  
Natália Macedo Ivanauskas, Instituto Florestal  
Victor del Mazo Quartier, Fundação Florestal

#### FAUNA

Alexsander Z. Antunes, Instituto Florestal

### MEIO FÍSICO

Cláudio José Ferreira - Instituto Geológico/SIMA  
Denise Rossini Penteadó - Instituto Geológico/SIMA  
Iracly Xavier, CETESB  
Mirian Ramos Gutjahr, Instituto Geológico/ SIMA  
Renato Tavares, Instituto Geológico/ SIMA  
Márcia Vieira Silva, Instituto Geológico/ SIMA  
Wilian Sallun, Instituto Geológico/ SIMA

### MEIO ANTRÓPICO

## HISTÓRIA E PATRIMÔNIO

Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SIMA  
Christiane Ap.Hatsumi Tajiri, CPLA/SIMA  
Fernanda Nader, CPLA/SIMA  
Juliana A.C.Matsuzaki, CPLA/SIMA  
Karen Ferreira dos Santos Koller, CPLA/SIMA  
Matheus Copercini, CPLA/SIMA

## OCUPAÇÃO HUMANA, DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA

Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SIMA  
Christiane Ap.Hatsumi Tajiri, CPLA/SIMA  
Fernanda Nader, CPLA/SIMA  
Juliana A.C.Matsuzaki, CPLA/SIMA  
Karen Ferreira dos Santos Koller, CPLA/SIMA  
Matheus Copercini, CPLA/SIMA

## DINAMINCA TERRITORIAL

Beatriz Truffi Alves, CFB/SIMA  
Ramon Freire, CFB/SIMA

## USO DO SOLO

Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SIMA  
Christiane Ap.Hatsumi Tajiri, CPLA/SIMA  
Fernanda Nader, CPLA/SIMA  
Juliana A.C.Matsuzaki, CPLA/SIMA  
Karen Ferreira dos Santos Koller, CPLA/SIMA  
Matheus Copercini, CPLA/SIMAMatheus Copercini

## JURÍDICO INSTITUCIONAL

Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SIMA  
Christiane Ap.Hatsumi Tajiri, CPLA/SIMA  
Fernanda Nader, CPLA/SIMA  
Juliana A.C.Matsuzaki, CPLA/SIMA  
Karen Ferreira dos Santos Koller, CPLA/SIMA  
Matheus Copercini, CPLA/SIMA

## ZONEAMENTO

Adriana de Arruda Bueno, Fundação Florestal  
Aleph Bönecker da Palma, Fundação Florestal  
Alexsander Z. Antunes, Instituto Florestal  
Anne Karoline Oliveira, Fundação Florestal  
Beatriz Truffi Alves, CFB/SIMA  
Bianca Dias Damazio, Fundação Florestal  
Cristina Maria do Amaral Azevedo, CPLA/SIMA  
Christiane Ap.Hatsumi Tajiri  
Fernanda Lemes de Santana, Fundação Florestal  
Fernanda Nader, CPLA/SIMA  
Iracly Xavier, CETESB

Melissa Rachid Miragaia, Fundação Florestal  
Natália Macedo Ivanauskas, Instituto Florestal  
Suellen França Oliveira Lima, Fundação Florestal  
Tatiana Yamauchi Ashino, Fundação Florestal  
Thais dos Santos Santana, Fundação Florestal  
Victor del Mazo Quartier, Fundação Florestal  
CONSELHO GESTOR DA APA SISTEMA CANTAREIRA, BIÊNIO 2018-2020

### PROGRAMAS DE GESTÃO

Adriana de Arruda Bueno, Fundação Florestal  
Beatriz Truffi Alves, CFB/SIMA  
Cleide Rodrigues, Fundação Florestal,  
Fernanda Lemes de Santana, Fundação Florestal  
José Fernando Calistron Valle, Fundação Florestal  
Josenei Gabriel Cará, Fundação Florestal  
Lucila Manzatti, Fundação Florestal  
Melissa Rachid Miragaia, Fundação Florestal  
Tatiana Yamauchi Ashino, Fundação Florestal  
Thais dos Santos Santana, Fundação Florestal  
CONSELHO GESTOR DA APA SISTEMA CANTAREIRA , BIÊNIO 2018-2020

### CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO

Melissa Rachid Miragaia, Fundação Florestal  
Tatiana Yamauchi Ashino, Fundação Florestal  
Thais dos Santos Santana, Fundação Florestal

## SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)	9
2.	MEIO BIÓTICO	15
2.1	Vegetação	15
2.2	Fauna	18
3.	MEIO FÍSICO	22
3.1	Geologia , Geomorfologia e Pedologia	22
3.2	Perigo, Vulnerabilidade e Risco	24
3.3	Clima	26
3.4	Mineração	27
3.5	Recursos hídricos subterrâneos	28
3.6	Recursos hídricos superficiais	29
3.7	Fragilidade	29
4.	MEIO ANTRÓPICO	32
4.1	História e patrimônio	32
4.2	Dinâmica demográfica	34
4.3	Dinâmica econômica	35
3.4	Dinâmica social	38
3.5	Dinâmica territorial	40
5.	JURÍDICO-INSTITUCIONAL	47
6.	ANALISE INTEGRADA	58
7.	ZONEAMENTO	59
7.1.	Objetivo da UC	59
7.2.	Objetivos específicos da UC	59
7.3.	Do Zoneamento	59
7.4.	Das Normas Gerais	60
7.5.	Normas das Zonas	60
	ZONA DE USO SUSTENTÁVEL – ZUS	60
	ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS - ZPA	64
	ZONA SOB PROTEÇÃO ESPECIAL - ZPE	68
7.6.	Das Áreas	69

ÁREA DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO - AIC.....	69
ÁREA DE INTERESSE PARA A RECUPERAÇÃO – AIR .....	70
ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL – AIHC .....	70
7.7. Das Disposições Gerais.....	71
7.8. Mapa de Zoneamento da UC .....	72
8. PROGRAMAS DE GESTÃO .....	73
8.1. Apresentação .....	73
8.2. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO .....	75
8.3. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	76
8.4. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIAMBIENTAL .....	77
8.5. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO .....	78
8.6. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO .....	79
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	80
9.1 Meio Biótico .....	80
9.2 Meio Físico .....	84
9.3 Meio Antrópico .....	86
9.4. Jurídico Institucional .....	89
ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC .....	91
ANEXO II – MEIO BIÓTICO .....	91
ANEXO III – MEIO FÍSICO .....	152
ANEXO IV – MEIO ANTRÓPICO .....	164
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL .....	190

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

<b>Código da UC</b>	0000.35.1718
<b>Nome do Órgão Gestor</b>	Fundação Florestal
<b>Categoria de Manejo</b>	Uso Sustentável
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Objetivos da UC</b>	Proteger os recursos hídricos da região, especialmente os reservatórios que compõe o Sistema Cantareira: Jaguari-Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro.
<b>Atributos da UC</b>	Recursos hídricos, remanescentes de Mata Atlântica e fauna associada que compõe as sub-bacias do Jaguari-Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro.
<b>Municípios abrangidos</b>	Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem.
<b>UGRHI</b>	UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí - PCJ UGRHI 06 – Alto Tietê.
<b>Conselho Gestor</b>	Instituído pelas Resoluções SMA nº 175 de 18 de dezembro de 2018.
<b>Plano de Manejo</b>	Em processo de adequação ao Roteiro Metodológico.
<b>Instrumentos de Planejamento e Gestão Incidentes na UC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plano Diretor de Bragança Paulista (Lei Complementar: 534 de 2007; 556 de 2007);</li><li>• Plano Diretor de Nazaré Paulista (Lei Complementar: 05 de 2006);</li><li>• Plano Diretor de Piracaia (Lei Complementar: 45 de 2007; 51 de 2008; 83 de 2012);</li><li>• Plano Diretor de Vargem (Lei Complementar: 30 de 2007; 67 de 2013)</li><li>• Plano Diretor de Atibaia (Lei Complementar: 506 de 2016)</li><li>• Plano Diretor de Turismo de Joanópolis</li><li>• Planos de Bacia Hidrográfica – PCJ.</li><li>• Plano Municipal de Saneamento de Mairiporã.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Municipal de Saneamento de Atibaia.</li> <li>• Plano Municipal de Saneamento de Bragança Paulista.</li> <li>• Plano Municipal de Saneamento de Joanópolis.</li> <li>• Plano Municipal de Saneamento de Nazaré Paulista.</li> <li>• Plano Municipal de Saneamento de Piracaia.</li> <li>• Plano Municipal de Saneamento de Vargem Paulista.</li> </ul>
<b>Situação quanto à conformidade ao SNUC</b>	Unidade de Conservação em conformidade com os artigos 14 e 15 da Lei Federal 9985/2000– SNUC.
<b>Ações existentes de manejo e gestão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condução das ações e atividades do Conselho Gestor;</li> <li>• Participação em fóruns de gestão de Unidades de Conservação na Bacia-PCJ;</li> <li>• Colaboração institucional para implementação de ações de conservação de recursos hídricos e da biodiversidade;</li> <li>• Apoio no desenvolvimento de pesquisas no território da APA.</li> </ul>
<b>Recursos humanos e financeiros disponíveis</b>	01 – Gestor; 01 – Veículo – Parati ano 2009.
<b>Endereço da Unidade</b>	Avenida Brasil, 2340
<b>CEP</b>	13.070-178
<b>Bairro</b>	Bairro Chapadão
<b>UF</b>	SP
<b>Município (s)</b>	Campinas
<b>Site da UC</b>	Não possui
<b>Telefone da UC</b>	(19) 9 9971.3122
<b>E-mail da UC</b>	Solicitado ao setor responsável

ACESSOS À UC	
<b>Estradas</b>	Rodovia Fernão Dias, Rodovia Dom Pedro I

<b>Município</b>	Atibaia, Bragança Paulista, Mairiporã, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem
<b>Endereço</b>	Acesso à Sede da Fundação Florestal - Avenida Brasil, 2340
<b>Coordenadas</b>	23K 341780 E 7460321 S
<b>ATOS LEGAIS</b>	
<b>Instrumento legal</b>	Lei Estadual Nº 10.111, DE 4 Dezembro de 1998
<b>Ementa</b>	Não há
<b>Instrumento de Publicação</b>	DOE 04 de dezembro de 1998
<b>Área da UC</b>	municípios de Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia, Joanópolis, Vargem e Bragança Paulista
<b>Memorial Descritivo</b>	Não possui

<b>ASPECTOS FUNDIÁRIOS</b>	
<b>Situação fundiária da Unidade</b>	A categoria APA admite propriedades particulares e publicas dentro do seu perímetro.
<b>Consistência dos dados do limite da UC</b>	A lei nº 10.111/1998 que cria a Área de Proteção do Sistema Cantareira, compreendendo os municípios de Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia, Joanópolis, Vargem e Bragança Paulista. Esta Lei não menciona nem a área da APA, nem um memorial descritivo, desta forma, a espacialização da APA foi feita considerando integralmente os municípios relacionados na Lei. A referida espacialização utilizou como base os "Limites Municipais SP (IGC)" disponíveis no Portal DataGeo. Escala: 1: 50.000
<b>Percentual de área devoluta</b>	Trata-se de perímetro no qual não houve processo discriminatório, portanto não há como determinar se há áreas devolutas, porém, em consulta aos arquivos fornecidos pela LabGeo da PPI/PGE, foram identificados cinco Próprios Estaduais (PE-148, PE-228, PE-762, PE-985 e PE-1126) no interior do APA, que aproximadamente somam 190 ha.
<b>Percentual de área titulada</b>	Trata-se de perímetro no qual não houve processo discriminatório, portanto não há como determinar se há áreas tituladas.
<b>Percentual de área</b>	Trata-se de perímetro no qual não houve processo discriminatório,

particular	portanto não há como determinar se há áreas de particulares.
Percentual de área com titulação desconhecida	0%
Situação da área quanto à ocupação	A categoria APA admite propriedades particulares e publicas dentro do seu perímetro e não há necessidade de levantamento fundiário.
Percentual de demarcação dos limites	0%
Área da poligonal da UC	254.027,50 ha.

GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC	
Edificações e estruturas	Não possui
Comunicação	01 Telefone celular 01 Computador móvel; 02 impressoras multifuncionais.
Meio de Transporte em Operação	Veículos leves – 01 ano 2009 com manutenção periódica em dia e em boas condições de uso.
Energia	Energia da rede.
Saneamento Básico	Possui banheiros Tipo de abastecimento de água Destinação do esgoto.
Atendimento e Emergência	Não se aplica
Recursos Humanos	Regime trabalhista: CLT Quantidade – 01 Efetivo Formação – Engenheiro Agrônomo.

ATRATIVOS TURISTICOS	
ATIVIDADE	
Breve descrição do tipo de atividade	Não se aplica
Tipologia	Não se aplica
Status	Não se aplica

Interesses e atividades associadas	Não se aplica
Situação da visitação	Não se aplica
Acessos e tipo	Não se aplica
Forma de acesso	Não se aplica
Grau de dificuldade e justificativa	Não se aplica
Sinalização de caminho	Não se aplica
Infraestrutura	Não se aplica
Paisagem	Não se aplica
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos ou negativos	Não se aplica
Agendamento obrigatório	Não se aplica
Condução	Não se aplica
Perfil indicado de visitante	Não se aplica
Característica do visitante	Não se aplica
Acessibilidade	Não se aplica
Melhor período de visitação	Não se aplica
Capacidade de visitantes/dia	Não se aplica
Cadastro de visitantes:	Não se aplica

LINHAS DE PESQUISA	
<b>Temas prioritários</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proteção de recursos hídricos;</li> <li>2. Influência de rodovias sobre o território da APA;</li> <li>3. Gestão participativa – influência do Conselho Gestor;</li> <li>4. Serviços ambientais.</li> </ol>
<b>Temas correlatos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proteção da vegetação e da biodiversidade;</li> <li>2. Certificação ambiental de produtos e serviços – artesanais, agrosilvopastoris e industriais.</li> </ol>

<b>Pesquisas Concluídas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educação Ambiental em áreas protegidas do Estado de São Paulo e sua contribuição à escola</li> </ol>
<b>Pesquisas em Andamento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análise da percepção ambiental dos atores que compõem os Conselhos Consultivos das Unidades de Conservação inseridos na Região Leste da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo;</li> <li>2. Implicações para o mapeamento da diversidade e de avaliação ambiental (ScaleBio);</li> <li>3. Dimensionamento da biodiversidade em riachos tropicais e boreais: implicações para o mapeamento da diversidade e de avaliação ambiental (ScaleBio)</li> <li>4. Diagnóstico da percepção dos gestores sobre os efeitos marginais da malha viária em Unidades de Conservação;</li> <li>5. Estudos biosistemáticos para a delimitação de linhagens e espécies no complexo <i>Habenaria parviflora</i> Lindl. (Orchidaceae);</li> <li>6. Filogeografia de <i>Phellinus piptadeniae</i>Teixeira (Basidiomycota, Hymenochaetaceae)</li> </ol>

## 2. MEIO BIÓTICO

### 2.1 Vegetação

#### Alvos da Conservação

Ecótono entre florestas ombrófilas e estacionais, com elevada biodiversidade e responsável pela estabilidade hídrica e geológica de mananciais. Refúgios de espécies de campos e florestas altomontanas.

Destaque para as espécies de peixes e anfíbios endêmicas, a catita-nariguda *Monodelphis pinocchio*, o sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita* e as demais espécies ameaçadas de extinção.

Com relação à flora, adotar como espécie-bandeira o carvalho-brasileiro, *Euplassa cantareirae* Sleumer, cuja distribuição natural contempla a Serra da Cantareira, onde a população se encontra em perigo de extinção.

#### Fitofisionomias

A APA Sistema Cantareira está inserida no Domínio da Floresta Atlântica, cuja continuidade florestal existente no passado encontra-se hoje inteiramente descaracterizada, em função da intensa ocupação antrópica. Nesse domínio estão inseridas a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual.

No estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa ocorre em toda a Província Costeira, com penetrações para o interior, em direção ao Planalto Atlântico, onde se encontra com a Floresta Estacional Semidecidual. A APA Sistema Cantareira insere-se justamente nessa **área de ecótono**, compondo corredor importante de Floresta Atlântica entre a Serra da Cantareira, o Complexo Serra do Mar/Paranapiacaba e a Serra da Mantiqueira.

A Serra da Cantareira não apresenta estação seca, está sujeita a baixas temperaturas e geadas são frequentes. A proximidade da Serra da Cantareira e da Mantiqueira com a Serra do Mar/Paranapiacaba facilita a entrada de espécies ombrófilas, desde que adaptadas à essas condições climáticas severas. Essa pressão seletiva aumenta proporcionalmente com a elevação da altitude, onde encontramos as florestas altomontanas, bem como ecossistemas naturalmente raros e em grande parte restritos aos topos das montanhas, como as florestas ombrófilas mistas (florestas com araucária) e os refúgios altomontanos (**campos de altitude**).

Do Planalto Atlântico em direção à Depressão Periférica, o clima torna-se mais sazonal: como resposta à redução gradual de precipitação e à elevação de temperatura, aumenta o percentual de caducidade foliar das árvores do dossel. Assim, florestas ombrófilas então perenifólias passam a dar lugar a florestas estacionais semidecíduais, bem como a compartilhar o espaço com fisionomias savânicas, presentes sobre solos com menor teor de nutrientes e onde incêndios são frequentes.

Portanto, em se tratando de área de ecótono, os limites entre as fisionomias naturais existentes na APA Sistema Cantareira são graduais e dinâmicos, o que dificulta severamente o mapeamento, mesmo considerando o avanço obtido no último inventário florestal do estado de

São Paulo (São Paulo, inédito). A ausência de dados edáficos e climáticos em escala adequada também impede a distinção entre as fisionomias.

Nesse cenário, o mapeamento das fisionomias ainda acusa lacunas de conhecimento fitogeográfico inerentes aos problemas supracitados (Apêndices 2.b.1.2 e 2.b.1.3). Assim, optou-se por manter a legenda da vegetação descrita para a região desde a década de 1970, mas com as ressalvas de pontos que indicam a incompatibilidade entre a fisionomia esperada e a obtida com a checagem em campo em anos recentes (2018/2019). As principais inconsistências referem-se à ocorrência de Floresta Ombrófila Mista, aos limites entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Densa, e a possível ocorrência de encaves de fisionomias savânicas, já descaracterizadas pela ocupação humana.

Na revisão bibliográfica apresentada por Polisel (s.d.), a Floresta Ombrófila Densa foi registrada nos municípios de Joanópolis (Yamamoto, 2009), Piracaia (Aguirre 2012) e Mairiporã (Arzolla et al. 2011) e consta de mapeamentos da vegetação natural nos municípios de Bom Jesus dos Perdões, Pedra Bela, Nazaré Paulista e Vargem.

Nas áreas serranas são encontradas populações de *Araucaria angustifolia*, espécie ameaçada de extinção e popularmente conhecida como araucária ou pinheiro-do-Paraná, compondo a Floresta Ombrófila Mista (Veloso et al. 1991). A denominação “Mista” refere-se justamente à presença das coníferas araucária e pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii* Kl.) como árvores emergentes numa floresta onde predominam espécies latifoliadas. A floresta com araucária ocupava cerca de 20 milhões de hectares, estendendo-se desde o Rio Grande do Sul até o Paraná (Reitz et al. 1983). A partir do sul do Estado de São Paulo (3% da área original), passava a ser naturalmente fragmentada, presente em refúgios florísticos nas elevadas altitudes da Serra do Mar e da Mantiqueira (1%) do sudeste de São Paulo, sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro (Klein 1960, Mattos 1974, Veloso et al. 1991).

Portanto, é bastante provável que remanescentes de Floresta Ombrófila Mista ainda existam na APA, em trechos restritos das Serras da Mantiqueira e Serra da Cantareira. No entanto, nos pontos de checagem de campo realizados, constatou-se apenas trechos em que a espécie havia sido cultivada (reflorestamentos com araucária, indicados no apêndice 2.b.1.2), informação atestada por entrevista realizada com os moradores locais. Nesse contexto, foi mantida sob a legenda “Floresta Ombrófila com araucária” os trechos onde a ocorrência da população precisa ser melhor investigada, a fim de embasar a classificação com Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Ombrófila Mista.

Nos afloramentos rochosos dessas áreas serranas, associados à florestas ombrófilas montanas e altomontanas, ocorre uma comunidade de ervas e arbustos que compõem o denominado “Refúgio Montano” ou “Refúgio Altomontano”. São áreas ricas em espécies de orquídeas e bromélias, algumas raras e ameaçadas de extinção. Exemplos dessas formações são encontrados na MONA Pedra Grande, em Atibaia (Grombone et al. 1989), e ao longo da Serra do Lopo, entre os municípios de Extrema-MG e Joanópolis – SP (Yamamoto 2009).

Nas cotas mais baixas e em direção à Depressão Periférica, a Floresta Estacional Semidecidual surge em Atibaia, Bragança Paulista, Itatiba, Pedreira, Piracaia, Socorro e Campinas

(Grombone et al. 1989, Cielo-Filho e Santini 2002), Yamamoto et al. 2005, Sartori 2010, Kinoshita 2006, Cerqueira et al. 2008, Grombone et al. 2008 e Aguirre 2012).

Já a Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre corresponde ao que Polisel (s.d.) descreveu como várzea, terrenos de topografia plana dispostos ao longo de cursos d'água. Incluem depressões formadas por meandros abandonados, onde se formam pequenas lagoas. Sobre solos instáveis, sujeitos ao pulso de inundação sazonal, se desenvolve uma comunidade herbácea. Segundo o autor, grande parte se encontra degradada e dominada por espécies exóticas.

### Flora nativa e espécies ameaçadas de extinção

A flora da APA Sistema Cantareira, com alta riqueza de espécies, também resulta do ecótono entre as diferentes fisionomias: predominam espécies de florestas ombrófilas e estacionais, mas há registros de espécies savânicas e campestres. Registros provenientes de estudos e coleções científicas resultaram na compilação de **1.386 espécies conhecidas para a região** (Apêndice 2.b.1.4). Os estudos florísticos e fitossociológicos, embora ainda insuficientes, representam bases de dados mais seguras para a listagem de espécies nativas locais, pois os materiais testemunho depositados em herbário podem incluir espécies cultivadas ou introduzidas, provenientes de áreas urbanizadas e fazendas experimentais, entre outros.

Das espécies com ocorrência comprovada na APA, 30 constam na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (Apêndice 2.b.1.5). Destaque para o carvalho-brasileiro, *Euplassa cantareirae*, assim denominado porque a sua distribuição natural contempla a Serra da Cantareira, onde a população se encontra em perigo de extinção.

Já a espécie em maior risco é a bromélia *Dyckia pseudococcinea*, criticamente ameaçada por ser endêmica de trechos de restinga do Rio de Janeiro (CNC Flora 2020), mas com material testemunho depositado em herbários (FUEL 13621, ESA 11201, US3078091) proveniente do Parque Municipal da Grota Funda.

Por outro lado, algumas espécies em risco de extinção foram registradas na APA, mas são árvores cultivadas, como informam os registros de coleta. Este é o caso do cambucá (*Plinia edulis* – Herbário IAC 41494), apreciada pelos frutos comestíveis, e das árvores de madeira nobre pau-brasil (*Paubrasilia echinata* – Herbário SP 45995] e jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra* – Herbário IAC 19486).

Há ainda 11 espécies que requerem atenção, pois são quase ameaçadas, e seis espécies deficientes de dados para a sua correta classificação (Apêndice 2.b.1.6).

### Flora exótica e espécies invasoras

Dentre as exóticas listadas para a unidade, 22 representam risco real para a conservação da biodiversidade, pois são plantas invasoras de ecossistemas naturais (Apêndice 2.b.1.7).

Grande parte são frutíferas, cujo cultivo em pomares e quintais próximos à remanescentes atraem a fauna dispersora. Outras foram introduzidas para fins econômicos e se propagaram na paisagem, como o o cafeeiro (*Coffea arabica*), o pinheiro (*Pinus elliottii*), o pau-

incenso (*Pittosporum undulatum*) e a palmeira-australiana (*Archontophoenix cunninghamiana*), todas já registradas com populações em alta densidade em trechos da Serra da Cantareira.

Não menos importante são as ervas que iniciam o processo de invasão como plantas ruderais, ocupando a margem de estradas e bordas de trilhas e, a partir desses locais, passam a invadir as áreas naturais. Enquadram-se nessa situação o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), a maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana*) e a tritônia (*Crocasmia crocosmiiflora*)

### Ocorrências de degradação

De acordo com Polisel (s.d.), são vetores de degradação a supressão de vegetação natural para a implantação de atividades econômicas, manejo inadequado do solo para fins agrícolas ou silviculturais (Eucaliptocultura), especulação imobiliária, poluição dos cursos d'água, grande número de acessos que estimulam o adensamento urbano e a mineração.

## 2.2 Fauna

### Riqueza de fauna

Para os municípios integrantes da APA Sistema Cantareira já foram registradas 680 espécies de Vertebrados (Apêndice 2.2.2.1), sendo **28 espécies de Peixes** de Água Doce, **41 de Anfíbios**, **107 de Mamíferos**, **61 de Répteis** e **443 de Aves**. Essa elevada riqueza reflete a variedade de habitats presentes na área, ofertados pelos diferentes tipos de vegetação e corpos d'água. Outros fatores importantes são a variação altitudinal local e a presença de remanescentes de vegetação nativa relativamente extensos e em bom estado de conservação, como por exemplo os encontrados no interior do Parque Estadual de Itapetinga, englobado pela APA.

### Espécies migratórias

A APA está dentro das rotas migratórias de quatro espécies aquáticas vindas do Hemisfério Norte (Oliveira et al., 2016): a águia-pescadora *Pandion haliaetus*, o maçarico-solitário *Tringa solitaria*, o maçarico-grande-de-perna-amarela *Tringa melanoleuca* e o maçarico-de-perna-amarela *Tringa flavipes*. Já as outras duas espécies que vêm da América do Norte ocupam outros habitats, o papa-lagarta-de-asa-vermelha *Coccyzus americanus* ocorre nas bordas de mata e o falcão-peregrino *Falco peregrinus* nas áreas urbanas, onde pousa no alto dos prédios para detectar presas em potencial como os pombos-domésticos *Columba livia*.

Outro grupo de espécies migratórias que ocorre na UC inclui 14 espécies de aves que se reproduzem na região durante a estação chuvosa (setembro-abril), mas migram para o Brasil Central ou para a Amazônia durante o outono-inverno (maio-agosto; Somenzari et al., 2018): o gavião-bombachinha *Harpagus diodon*, o tuju *Lurocalis semitorquatus*, o andorinhão-do-temporal *Chaetura meridionalis*, o capitão-castanho *Attila phoenicurus*, o bem-te-vi-pirata *Legatus leucophaius*, a irré *Myiarchus swainsoni*, o bem-te-vi-rajado *Myiodynastes maculatus*, a peitica *Empidonomus varius*, a tesourinha *Tyrannus savana*, o caneleiro-preto *Pachyramphus polychopterus*, o caneleiro-de-chapéu-preto *Pachyramphus validus*, a juruviara *Vireo chivi*, a andorinha-doméstica-grande *Progne chalybea* e o bigodinho *Sporophila lineola*.

Os caboclinhos *Sporophila* spp. são registrados nos campos úmidos da APA principalmente entre outubro e novembro, provavelmente de passagem para suas áreas de reprodução no sul do Brasil.

Já o príncipe *Pyrocephalus rubinus*, e o azulinho *Cyanoloxia glaucocerulea*, também reproduzem no sul do Brasil, mas aparecem na região durante o inverno. A saíra-sapucaia *Tangara peruviana* é espécie típica da restinga, que pode aparecer na região durante o inverno. Entretanto, os movimentos migratórios dessa espécie ainda não são bem compreendidos pelos ornitólogos. Por fim, o sabiá-ferreiro *Turdus subalaris* é encontrado entre março e maio e novamente entre setembro e novembro, indo do sul para o Brasil Central e retornando para se reproduzir no sul, respectivamente.

### Espécies endêmicas/raras locais

Entre os peixes, a piquira-cabeçuda *Spintherobolus papilliferus* e o cascudinho-do-Tietê *Pseudotocinclus tietensis* são endêmicos da bacia do Alto Tietê. A rãzona-de-corredeira *Megaelasia boticariana* ocorre no Córrego Milho Vermelho no interior do Parque Florestal do Itapetinga (Parque Municipal da Grota Funda), sua localidade tipo, e em áreas restritas nos municípios de Caçapava e Pindamonhangaba. Apesar de não constar como ameaçada de extinção nas listas oficiais, suas populações são pequenas e vulneráveis a impactos. As rãzinhas-do-folhicho *Ischnocnema randorum* e *I. spanios*, a perereca *Bokermannohyla luctuosa* e a rã-de-corredeira *Hylodes phyllodes* são restritas à Mata Atlântica paulista. Podemos destacar também, a presença na APA de espécies endêmicas da Mata Atlântica do sudeste do Brasil, tais como o beija-flor-de-topete-verde *Stephanoxis lalandi*, a choquinha-da-serra *Dryophila genei*, o quete-do-sudeste *Microspingus lateralis*, a catita-nariguda *Monodelphis pinocchio* e o sagui-da-serra-escuro *Callithrix aurita*.

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

Trinta e quatro espécies são consideradas ameaçadas de extinção em pelo menos uma das listas consultadas (Tabela 2.b.ii.1). As aves representam 61% desse total (n = 21), os mamíferos 29% (n = 10) e três espécies de peixes fecham a contagem (10%). Além da perda e degradação de habitats, para as espécies de maior porte a caça foi um fator importante de declínio populacional na região. Há ainda espécies prezadas para o tráfico de animais silvestres como os caboclinhos *Sporophila* spp.

### Espécies exóticas/invasoras/sinantrópicas

Duas espécies domésticas que vagam livremente pela APA podem causar impactos à biodiversidade nativa, o gato-doméstico *Felis catus* e o cachorro-doméstico *Canis lupus*. Faz-se necessária a conscientização dos moradores locais sobre a guarda responsável desses animais.

As principais espécies exóticas invasoras registradas na APA são o sagui-de-tufos-pretos *Callithrix penicillata* e o sagui-de-tufos brancos *Callithrix jacchus*, que competem e hibridizam com o ameaçado sagui-da-serra-escuro, e o javalí ou javaporco *Sus scrofa*. Este último pode alterar áreas de nascentes com seu hábito de chafurdar, pode aumentar a predação de

sementes e de pequenos animais e ser vetor de doenças para mamíferos nativos. Além disso, essa espécie causa impacto a cultivos e criação de animais domésticos nas propriedades particulares inseridas na APA.

As demais espécies exóticas invasoras ocorrem pontualmente na APA, mas devem ser monitoradas: o cardeal-do-nordeste ou galo-da-campina *Paroaria dominicana*, a lebre *Lepus europaeus* e o lebiste *Poecilia reticulata*.

As espécies sinantrópicas registradas incluem o pombo-doméstico *Columba livia*, o bico-de-lacre *Estrilda astrild*, o pardal *Passer domesticus*, a lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia*, o camundongo *Mus musculus*, a ratazana *Rattus norvegicus* e o rato *Rattus rattus*.

### **Espécies que sofrem pressão de caça/pesca/manejo**

A caça e a captura de animais relacionadas a aspectos culturais, como recreação e consumo de carnes exóticas, estão em declínio em todo o estado de São Paulo devido à maior conscientização das pessoas quanto à proibição legal e sobre o impacto dessa atividade nos ecossistemas, e mesmo ao aumento da empatia em relação aos demais seres vivos. Contudo, decorrente da pouca área remanescente de habitats, as populações das espécies cinegéticas são extremamente vulneráveis à caça. A fiscalização rotineira da UC é fundamental para coibir esse ilícito.

Entre as espécies registradas na APA e que sabemos que na região são prezadas por caçadores para consumo da carne estão o tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*, a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, a paca *Cuniculus paca*, os veados *Mazama* spp., o macuco *Tinamus solitarius*, os inhambus *Crypturellus* spp., os jacus *Penelope* spp., o uru *Odontophorus capueira* e a narceja *Gallinago paraguaiiae*.

A captura para cativeiro pode ter como alvos: os primatas, a araponga *Procnias nudicollis*, o canário-da-terra *Sicalis flaveola*, os papa-capins e caboclinhos do gênero *Sporophila*, o curió *Sporophila angolensis*, o trinca-ferro-verdadeiro *Saltator similis* e o azulão *Cyanocopsa brissonii*. Cabe destacar que foi por meio do tráfico de animais silvestres que os saguis-exóticos e o galo-da-campina foram introduzidos na região.

Nas propriedades rurais no interior da UC pode ocorrer outra modalidade de caça, como retaliação por consumo de cultivos por herbívoros e granívoros ou devido à predação de animais domésticos por carnívoros.

Geralmente, as adequações de instalações como galinheiros, redis, currais, cercas, etc. e de manejo, são suficientes para diminuir significativamente ou mesmo cessar as perdas ligadas à predação.

### **Espécies indicadoras (de áreas conservadas e degradadas)**

A piquira-cabeçuda, os anfíbios que se reproduzem em riachos (ex. Hylodidae) e os sapinhos de serapilheira que apresentam desenvolvimento direto, pingo-de-ouro *Brachycephalus ephippium*, *Ischnocnema* spp. e *Haddadus binotatus*, são indicadores de áreas florestais conservadas. Suas populações devem ser monitoradas, inclusive com a avaliação da presença ou prevalência do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) e outros patógenos e

parasitas nos indivíduos. Esse fungo de origem asiática causou declínios e extinções de anfíbios em várias partes do planeta, inclusive nas Serras do Mar e Mantiqueira (Carvalho et al., 2017).

Variações na abundância relativa ou na densidade das espécies cinegéticas elencadas acima podem ser um indicador da intensidade de caça e conseqüentemente de degradação.

A presença e a abundância de espécies exóticas-invasoras e sinantrópicas também podem ser indicativos de degradação ambiental

### 3. MEIO FÍSICO

#### 3.1 Geologia , Geomorfologia e Pedologia

Este item apresenta a caracterização do meio físico, sob o aspecto das formas da paisagem, apresentando os compartimentos de terreno, relacionando seus constituintes (geologia, geomorfologia e pedologia) a oferecer subsídios para uma caracterização do território da APA.

A área da APA, por sua abrangência, é constituída por terrenos de diferentes idades e estruturas, guardando vestígios da história geológica que remontam à separação do supercontinente Gondwana. Devido aos processos de remobilização de antigas faixas de dobramento, a região E-SE brasileira é bordejada por um conjunto de alinhamentos de orientação geral NE-SW, geomorfologicamente expressos por cristas escarpadas com vales encaixados, denominados serras do Mar e da Mantiqueira, cujos topos atingem altitudes superiores a 900m, delimitada a leste por escarpa de desnível acentuado e, a oeste, por um rebaixamento mais suave, com diferentes composições de serras isoladas e planaltos com superfícies de aplainamento predominante a 800m.

No território compreendido pela APA são observados terrenos mais antigos de associações graníticas e metamórficas Neoproterozóicas, com o limite oeste do terreno composto por sedimentos Permo-Cretáceos da Bacia Sedimentar do Paraná. Todo este pacote é recoberto por sedimentos recentes, de depósitos Quaternários aluvionares, coluviais e detríticos associados aos diferentes ambientes de denudação e acumulação atuais.

O Cinturão Orogênico do Atlântico, onde se situa a maior parte do território da APA Sistema Cantareira, é uma das macroestruturas mais extensas do país, caracterizado pela enorme complexidade geológica, em que apresenta em suas zonas mais internas uma variação grande de rochas cristalinas e metamórficas (LOCZY; LADEIRA, 1976). Outra macroestrutura abrangida pela APA é a Bacia Sedimentar do Paraná, restrita à porção noroeste da APA, representada por uma complexa fossa tectônica (LOCZY; LADEIRA, 1976) preenchida por sedimentos predominantemente continentais que datam desde o Siluriano até o final do Cretáceo. O Apendice 3.1.1 ilustra os componentes geomorfológicos compreendidos pela APA Sistema Cantareira, conforme proposição de ordenamento taxonômico de Ross (1992).

O Planalto Atlântico ocorre em faixa de orogenia antiga e abrange arranjos litológicos formados principalmente por rochas metamórficas associadas com intrusivas, o que serve de sustentação do relevo. Dessa maneira predominam modelados constituídos por topos convexos, vales profundos e elevada densidade de canais de drenagem, como pode ser observado na região da APA Sistema Cantareira. Já a Depressão Periférica Paulista representa relevo menos acidentado, suavemente ondulado, com altitude oscilando entre 550 m a 650 m nas várzeas, em geral estreitas e descontínuas, e 600 m a 650 m nos interflúvios. Além disso, há a ocorrência de pequenas planícies fluviais.

O mapa do Apendice 3.1.2 ilustra o relevo sombreado do território da APA, onde é possível identificar as regiões serranas a leste-sudeste do terreno e com maior rugosidade na parte

central, correspondente ao Planalto Jundiá, passando para um relevo mais plano no limite noroeste, onde começa a Bacia Sedimentar do Paraná.

A combinação do substrato rochoso, relevo e ação do clima corresponde à formação do solo. Com isso, dada a heterogeneidade do terreno, são descritos cinco classes predominantes de solos na APA: Gleissolos, Cambissolos, Latossolos, Argissolos e Neossolos (OLIVEIRA et al.,1999b; EMBRAPA, 2006).

Nas regiões de planícies aluviais e colinas, onde ocorre o predomínio da pedogênese sobre a morfogênese, ou seja, onde o balanço do desenvolvimento da paisagem a formação dos solos se sobressai em relação à formação do relevo, há o predomínio de Latossolos Vermelho-Amarelo, e subordinados a esses, Argissolos Vermelho-Amarelo e Gleissolos. Já nas regiões com relevo de maior dissecação, com características de morros de morrotes, a morfogênese predomina e ocorre o predomínio de Argissolos Vermelho-Amarelo e Cambissolos, em menor escala, Latossolos Vermelho-Amarelo. Nas regiões com características de serras, formadas por feições alongadas e bastante elevadas há a predominância da pedogênese com maior ocorrência de Neossolos.

Com base nesses parâmetros foi realizado o levantamento da susceptibilidade à erosão da APA Sistema Cantareira, com a correlação entre o relevo, geologia, pedologia e do uso e ocupação da área, resultando no mapa ilustrado na Apendice 3.1.3.

Como se observa, as áreas de baixa susceptibilidade à erosão estão restritas às planícies aluviais, enquanto as de muito alta susceptibilidade encontram-se associadas às regiões de elevada declividade quando recobertas com Argissolos ou Cambissolos. As classes de média e alta susceptibilidade são as de maior ocorrência, e diferem entre si pelo tipo de solo associado ao relevo, sendo o Argissolo Vermelho-Amarelo associado a regiões de alta susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos, enquanto as regiões recobertas com Latossolos, à média.

Outro importante aspecto a ser considerado no planejamento e gestão territoriais são os ligados aos processos de assoreamento e movimentos de massa. Tais fenômenos podem ser definidos como resultantes da acumulação excessiva de partículas sólidas em meio aquoso ou subaéreo, e ocorre quando a força da gravidade se torna maior que a força do agente transportador.

Para este estudo são apresentadas as cartas oficiais do estado, uma vez que os dados mais localizados sobre o tema são insuficientes para o delineamento de mapas em escala local. O fragmento da Carta (a) – Apendice 3.1-4, em escala regional, apresenta apenas os trechos com Alta susceptibilidade a assoreamento e como é possível perceber, o percurso dos rios Camanducaia, Atibaia e Jaguari, entre os principais cursos d'água da APA são classificados em “Alta Susceptibilidade” a esses processos. Já o fragmento da Carta (b) ilustra que praticamente toda a área da APA se enquadra entre média a alta susceptibilidade à ocorrência de movimentos de massa.

Em termos de aproveitamento mineral, no território da APA devido à sua fisiografia acidentada nos limites sul-sudeste (fator que dificulta a implantação de atividades mineiras) e à

sua aptidão agrícola em outras porções, não são reconhecidas áreas expressivas de atividade mineral.

Com isso não existe na região o reconhecimento de pólo minerador. Não obstante, condizente com o que se observa no estado, são observados empreendimentos de pequeno e médio porte que se estabelecem próximos aos núcleos urbanos, produzindo, basicamente, matérias-primas para a construção civil (areia, cascalho e rochas trabalhadas manualmente – pedras marroadas) e argila. Outro bem de destaque é a água mineral, explotada de rochas cristalinas para envase e comercialização, ou para emprego turístico, devendo ser ressaltado que no perímetro da APA Sistema Cantareira existe uma Estância Hidromineral, o município de Atibaia. Ou seja, o fator geológico, bastante heterogêneo na área, quando combinado a fatores de mercado, como a proximidade a centros urbanos em expansão, setores industriais, entre outros; conforma aglomerados produtivos.

### 3.2 Perigo, Vulnerabilidade e Risco

A Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira ocupa 2.540,93 km<sup>2</sup> de território (Apendice 3.2.1). A UC está situada na morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico, predominando a morfoescultura Planalto de Jundiá, ocorrendo ainda as serras da Cantareira, Mantiqueira, Itaberaba e Leite Sol, o morro isolado Guaripocaba e as planícies fluviais dos rios Jaguari, Atibaia e Atibainha (ROSS & MOROZ, 1997 - Apendice.3.2.2). As litologias predominantes referem-se a paragnaisse e ortognaisse do Complexo Varginha Guaxupé, metassedimentos e metavulcânicas dos grupos São Roque e Serra do Itaberaba, corpos graníticos diversos, sedimentos detríticos diversos e sedimentos aluviais recentes (modificado de PERROTTA et al., 2005) (Apendice 3.2.3).

Os atributos relacionados ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico das unidades de análise, na área de estudo, apresentam as seguintes variações quanto aos valores médios obtidos: declividade de 4,2 a 45,5°; amplitude de 15 a 781 m; densidade de drenagem variando de 0,0 a 5,5 km/km<sup>2</sup>; excedente hídrico de 467 a 1028mm; grau de foliação variando de 0,1 (sedimentos aluvionares) a 0,9 (rochas metassedimentares) e erodibilidade entre 0,0000021 a 0,05080. Esses valores indicam as condições de criticidade dos processos perigosos de escorregamento e inundação mapeados na área.

Com relação ao uso e cobertura da terra (Apendice 3.2.4), na APA Sistema Cantareira ocorrem as classes de uso “Áreas Urbanas ou Edificadas”, com destaque para as cidades de Atibaia e Bragança Paulista; “Cobertura Arbórea”, principalmente nas regiões serranas; “Cobertura Herbáceo-arbustiva”; “Solo Exposto” e “Corpos d'água”.

A variável Potencial de Indução para os processos de escorregamento e de inundação, determinada pelas características e padrão do uso e cobertura da terra, apresenta, na área de estudo, valores que variam de 0,1 a 0,9, ou seja, desde classes de muito baixa até muito alta criticidade.

Para fins de comparação, o Apêndice 3.2.1. apresenta os intervalos de valores médios obtidos para cada atributo condicionante dos processos perigosos, vulnerabilidade e risco, bem como seu enquadramento em classes, variando de muito baixa a muito alta, considerando a amostragem para todo o estado de São Paulo.

Para as unidades de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços, o cálculo de atributos socioeconômicos e de infraestrutura sanitária mostram as seguintes variações: índice de abastecimento de água variando de 0 a 82 (muito baixa a muito alta criticidade); índice de coleta de esgoto de 0 a 65 (muito baixa a alta criticidade); índice de coleta de lixo de 0 a 66 (muito baixa a alta criticidade); índice do grau de alfabetização variando de 0 a 34 (muito baixa a alta criticidade), e índice renda de 0 a 13,5 (muito alta a muito baixa criticidade). Esses valores indicam as condições de criticidade dos serviços sanitários, de alfabetização e dos níveis de renda na área de estudo. O indicador do número relativo de habitantes em cada unidade territorial, expresso pela variável Dano Potencial (DAP), apresenta classes variando de muito baixa a moderada, conforme intervalos definidos na Apêndice 3.2.3.

### **Perigo**

O mapa de perigo de escorregamento planar (Apêndice 3.2.4) mostra um amplo predomínio das classes de perigo alto (P10esc e P12esc) nas regiões do Planalto de Jundiaí, principalmente em sua faixa nordeste. As classes de perigo muito alto (P13esc-P15esc) ocorrem nas escarpas das serras e no morro isolado Guaripocaba. Em geral, tais terrenos exibem inclinações altas a muito altas, com probabilidade muito alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, associados, inicialmente, com acumulados de chuva muito baixos, podendo evoluir para escorregamentos de elevadas proporções com acumulados de chuva baixo a muito alto. Na porção noroeste da área predominam classes de perigo moderado, não ocorrendo as classes de perigo baixo e muito baixo.

O mapa de perigo de inundação (Apêndice 3.2.5) ocorre nas planícies fluviais dos rios Atibaia e Atibainha e mostra um amplo predomínio das classes de perigo alto (P10inu e P12inu) a moderado (P7inu-P9inu), correspondendo a: 1) terrenos de planície fluvial com probabilidade alta de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento variando de muito baixa a alta, associada, inicialmente, com acumulados de chuva baixos a moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento muito alta, com acumulados de chuva moderados a baixos, ou 2) probabilidade moderada de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento desde muito baixa a intermediária, associada, com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento alta, com acumulados de chuva altos a moderados.

### **Vulnerabilidade**

O mapa de vulnerabilidade das áreas edificadas do tipo Residencial/Comercial/Serviço (Apêndice 3.2.3) mostra ampla variação, desde a classe muito baixa (V2) a muito alta (V14). Em geral, as classes muito baixa e baixa estão associadas às regiões centrais das sedes municipais, enquanto as classes moderada, alta e muito alta, às ocupações das áreas periféricas, refletindo

às condições socioeconômicas e de ordenamento urbano. Na região de estudo, as maiores vulnerabilidades mostram-se concentradas na faixa nordeste, enquanto a vulnerabilidade alta apresenta distribuição regular por toda área.

### Risco

O risco de ocorrência de processos de escorregamento planar (Apendice 3.2.7) varia desde muito baixo a muito alto. Os maiores riscos (classe muito alta) ocorrem principalmente na faixa nordeste, com destaque para as regiões norte dos municípios de Mairiporã e Nazaré Paulista. Os riscos alto e moderado distribuem-se regularmente em toda a periferias dos centros municipais. Os riscos baixo e muito baixo ocorrem, predominantemente, nas regiões urbanas centrais, em todos os municípios.

O risco de ocorrência de processos de inundação (Apendice 3.2.8) apresenta uma variação de classes de muito baixa a alta. Há predomínio da classe muito baixa em relação às demais classes, as quais distribuem-se equitativamente pelas planícies dos três principais rios da região. A classe alta ocorre apenas junto à planície do rio Atibainha, no município de Nazaré Paulista, próximo ao limite municipal com Bom Jesus dos Perdões.

### 3.3 Clima

Segundo a classificação proposta por Setzer (1966) a APA Sistema Cantareira possui Clima Tropical de Altitude (Cwa). Este clima tem como característica a ocorrência de invernos secos com temperatura média do mês mais quente maior que 22°C. Os mapas do Apendice 3.3.1 ilustram a distribuição média das temperaturas máximas e mínimas da APA.

O clima de uma região é composto pela interação entre fatores estáticos (inerentes à localização, como latitude e altitude) e dinâmicos (massas de ar, por exemplo). Assim, considerando que a Serra da Mantiqueira é um marco topográfico no limite sul da APA Sistema Cantareira, o clima regional é fortemente influenciado por ela.

Fatores estáticos e dinâmicos explicam a alta incidência de chuvas principalmente na porção oriental da APA. Como fatores estáticos, Nimmer (1989) cita a posição em latitude que dá margem à penetração das frentes polares e das linhas de instabilidade tropicais, a proximidade com o oceano (com consequente radiação e evaporação intensas), e a topografia, formada por alinhamentos serranos que possibilitam a ascensão das massas de ar. Já como fatores dinâmicos, o autor se refere à dinâmica de atuação das massas de ar, com predomínio da massa tropical atlântica na área da APA. A presença das cristas da Serra da Mantiqueira favorece o desenvolvimento de efeitos orográficos, retendo massas de ar e, conseqüentemente, elevando a umidade relativa nos compartimentos mais elevados. Nessas faixas a precipitação tende a ser mais elevada, ainda que em níveis inferiores aos verificados na Serra do Mar, que é a primeira frente montanhosa emersa da fachada atlântica. A alta precipitação nesta região, associada ao tipo de solo e relevo locais, favorece a abundância de recursos hídricos superficiais na área da APA.

Em direção W-NW, por se tratar de uma área deprimida e receber ventilação intensa, a precipitação tende a diminuir, uma vez que diversas feições alongadas, as serras, morros ou

picos, com direção estrutural SW-NE, bloqueiam a passagem dos ventos úmidos de origem oceânica, reduzindo assim a velocidade dos ventos e a umidade local, principalmente nos períodos sazonais de inverno.

### 3.4 Mineração

A abordagem dos recursos minerais foi realizada por meio da análise de sua dimensão produtiva, representada pela atividade de mineração. Esta atividade, tecnicamente, engloba a pesquisa, a lavra e o beneficiamento de bens minerais e se configura como uma forma de uso temporário do solo. Os recursos minerais são bens pertencentes à União e representam propriedade distinta do domínio do solo onde estão contidos. O arcabouço legal, que rege as atividades de mineração, concede:

- À União, os poderes de outorga de direitos e sua fiscalização, por meio da Agência Nacional de Mineração (ANM), órgão do Ministério de Minas e Energia;
- Aos Estados, os poderes de licenciamento ambiental das atividades e sua fiscalização, que em São Paulo cabe à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); e
- Aos Municípios, dispor sobre os instrumentos de planejamento e gestão com relação ao uso e ocupação do solo.

### Levantamento

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

### Atividade de Mineração na UC e Entorno

A espacialização dos dados do SIGMINE/ANM mostra 247 processos minerários incidindo nos limites territoriais da Área de Proteção Ambiental – APA Sistema Cantareira. Ressalta-se que 5 processos minerários estão situados concomitantemente na APA Sistema Cantareira e na APA Bairro da Usina. Registra-se, também, a presença de vários processos minerários em sua região circunvizinha. Na Apendice 3.4.1, acham-se espacializados os processos minerários localizados em seus limites, que foram classificados de acordo com a fase de desenvolvimento junto à ANM e CETESB, em três categorias:

- Áreas de lavra consolidadas, com títulos minerários já concedidos pela ANM e licenças emitidas pela CETESB.
- Áreas de interesse mineral futuro, com títulos minerários já concedidos pela ANM e com solicitação de licenciamento ambiental junto à CETESB.
- Áreas de interesse mineral futuro, com títulos minerários já concedidos pela ANM (fase de requerimento de lavra e de requerimento de licenciamento) e sem solicitação de licenciamento ambiental junto à CETESB, e em fase de requerimento ou de

desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais junto à ANM, ou em disponibilidade.

O contexto geológico da região onde se localiza a APA Sistema Cantareira é bastante variado, sendo representado, predominantemente, por rochas do Complexo Varginha-Guaxupé, Grupo Serra do Itaberaba, Grupo São Roque, corpos graníticos, sedimentos aluvionares Cenozoicos e sedimentos detríticos indiferenciados. Este contexto geológico constitui uma potencialidade mineral de interesse para exploração de granito, gnaise, areia, argila, cascalho e saibro, insumos básicos da indústria da construção civil, além de caulim e água mineral, confirmada pela presença de áreas com extração consolidada e com interesse futuro. Os depósitos arenosos, de formação recente, associados aos leitos dos cursos d'água constituem, também, um potencial de interesse para exploração de areia, traduzido por algumas áreas com direitos minerários ao longo do Rio Atibaia.

No interior da APA Sistema Cantareira incidem 49 áreas com atividade consolidada de extração, com títulos minerários emitidos pela ANM e licenças ambientais emitidas pela CETESB para exploração de água mineral, areia, argila, granito e saibro, sendo 2 em fase de Licença Prévia, 9 em fase de Licença de Instalação e 38 em fase de Licença de Operação.

Na APA Sistema Cantareira também incidem 26 áreas de interesse mineral futuro, com títulos minerários concedidos pela ANM e com solicitação de licenciamento ambiental junto à CETESB para exploração de água mineral, areia, argila, cascalho e granito. Conforme consulta ao website da CETESB, todas as solicitações de licença para estas áreas foram arquivadas ou indeferidas.

Distribuídas dentro dos limites da APA Sistema Cantareira existem 172 áreas com interesse mineral futuro para extração de água mineral, areia, argila, cascalho, caulim, granito e gnaise, com processos minerários da ANM em fase de requerimento de lavra, requerimento e desenvolvimento de pesquisa, ou em disponibilidade. Alguns destes interessados já obtiveram os direitos minerários destas áreas junto à ANM, no entanto, ainda não solicitaram o licenciamento ambiental junto à CETESB.

A alta densidade de títulos minerários incidentes nos limites da APA Sistema Cantareira, principalmente daqueles com interesse mineral futuro, resulta num quadro de potenciais impactos aos meios físico e biótico e de conflitos com outros usos do solo. 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.

### 3.5 Recursos hídricos subterrâneos

A região da APA abrange dois aquíferos subterrâneos, o Aquífero Tubarão e o Aquífero Cristalino Pré-Crambriano e o aquífero freático - não ilustrado no mapa devido à sua característica de abrangência localizada e muito variável em função de seu reservatório, que não consegue ser abordada na escala de trabalho adotada, ver Apêndice 3.5.1.

### 3.6 Recursos hídricos superficiais

A APA Sistema Cantareira engloba parte das sub-bacias hidrográficas dos rios Camanducaia, Jaguari, Atibaia e Jundiá, pertencentes à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, e a bacia do rio Juquery, pertencente à UGRHI 6, Apendice 3.6.1.

Os rios Camanducaia e Jaguari possuem suas nascentes no estado de Minas Gerais e adentram o estado de São Paulo por Pedra Bela e Vargem, respectivamente. O rio Jaguari forma o reservatório Jaguari/Juqueri, maior reservatório do Sistema Cantareira, e após seu exutório o rio segue sentido oeste até que na altura do município Jaguariúna recebe as águas do rio Camanducaia.

O rio Atibaia é formado pela confluência dos rios Cachoeira e Atibainha, cujas nascentes se situam entre Joanópolis e Nazaré Paulista, cujas bacias hidrográficas são delimitadas a sul pela Serra da Mantiqueira. Ambos os rios são formadores de reservatórios do Sistema Cantareira, reservatório Cachoeira e Atibainha, respectivamente. A confluência destes rios se dá na altura dos municípios Bom Jesus dos Perdões e Atibaia, onde também forma o reservatório Bairro da Usina e, em Americana, se junta ao rio Jaguari para formar o rio Piracicaba, principal afluente do alto Tietê.

Já os rios Jundiá e Juquery, ambos com nascentes dentro dos limites da APA Sistema Cantareira (porção sul), desaguam diretamente no rio Tietê. A bacia hidrográfica do rio Juquery é delimitada a sul pelos picos da Serra da Cantareira, terminação ocidental da Serra da Mantiqueira, e forma o reservatório Paiva Castro.

### 3.7 Fragilidade

A partir do diagnóstico geomorfopedológico alguns parâmetros foram listados e ponderados na construção do mapa de Fragilidade, tanto o Natural, quanto o Ambiental. A correlação hierárquica de aspectos estruturais, morfológicos e de cobertura nortearam a construção e proposições do mapa de Fragilidade Natural. Para o mapa de Fragilidade Ambiental Apendice 3.7.1, além dos componentes utilizados para o mapa de fragilidade natural, foi acrescida a informação de uso e ocupação do solo, para inferir o quão distante do equilíbrio natural do terreno o ambiente se encontra.

Estes produtos representam a síntese dos aspectos geomorfopedológicos das APA Sistema Cantareira, acrescidos das informações de uso e ocupação do solo para a Fragilidade Ambiental, e sua construção baseou-se nos procedimentos metodológicos propostos por Ross (1994). A combinação dos parâmetros considerados foi elaborada em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), por meio da álgebra de mapas. As classes de fragilidade natural e ambiental e respectivas características resultantes encontram-se descrito no Apendice 3.7.2.

O Mapa de Fragilidade Natural Apendice 3.7.3, ilustra os diferentes graus de fragilidade do ambiente natural, não considerando sua vulnerabilidade frente às mudanças impostas pelas ações antrópicas. A região de maior fragilidade está diretamente associada à planície de inundação do rio Atibaia, única planície mapeável na escala adotada. As demais áreas que

apresentam fragilidades fortes estão associadas às regiões de serras, no Planalto e Serra da Mantiqueira, Serra Negra e Alto Tietê, com declividades acentuadas, morros altos de vertentes retilíneas e áreas cuja cobertura de solo ou embasamento, associados ao relevo, atribuem maior fragilidade.

Devido à característica natural do território, cujas formas de relevo mais expressivas e de maior ocupação territorial são as colinas e morros altos do Planalto Jundiaí, com formas de topos aguçados ou convexos, associadas a solos pouco maduros em geral, a classe de Fragilidade Natural de maior ocorrência é a média. Esta classe ocorre inclusive nas regiões de serras, pois nestas áreas o embasamento cristalino coeso, Cristalino tipo I, recobertos por Argissolos ou Latossolos, ameniza a fragilidade associada ao padrão de forma de relevo de ocorrência nesta porção do território.

Em contrapartida, na porção norte do território da APA Sis. Cantareira, ocorrem porções cuja fragilidade é baixa devido à combinação dos parâmetros relativamente estáveis de solo, rochas e relevo.

À semelhança da fragilidade natural, a fragilidade ambiental na APA apresenta poucas áreas de fragilidade muito forte, estas associadas a ambientes naturalmente frágeis, como aqueles cobertos por gleissolos ou a altitudes elevadas e declividade bastante acentuada e onde haja a ocupação antrópica associada.

De uma maneira geral, o trecho abrangido pela Bacia Sedimentar do Paraná mostra-se naturalmente mais frágil (fragilidade média e forte), uma vez que se trata de uma área cujo relevo tabular associado ao solo favorecem a ação erosiva, eventualmente intensificada pela ocupação antrópica.

No trecho que compreende o Planalto de Serra Negra e Lindóia são registradas média, forte e fraca. A distribuição entre áreas com fragilidade média e forte está associada às altas declividades e rochas menos resistentes, além de um uso intenso com pastagens; enquanto aquelas com fragilidade média e fraca associam-se a declividades entre 5 e 30% ocorrendo sobre áreas sustentadas por corpos graníticos. Já no Planalto de Jundiaí, unidade de relevo com maior abrangência no perímetro da APA, predominam áreas com fragilidade média, sendo observada fragilidade forte em trechos associados aos recursos hídricos registrados na área e expressiva ocupação antrópica.

O trecho localizado no Planalto Paulistano/Alto Tietê também apresenta maior porção com fragilidade média (inclusive aquelas com declividades altas). Nessa unidade de relevo a variável que acentua a fragilidade ambiental é o uso do solo que, ou é utilizado para pastagens ou está ocupado por áreas antropizadas.

As áreas do Planalto e Serra da Mantiqueira apresentam fragilidades médias e fortes associadas às elevações da serra homônima, à grande quantidade de afloramentos rochosos e vertentes com declividades bastante acentuadas. As poucas áreas de fragilidade fraca são aquelas próximas aos grandes reservatórios instalados na região.

Por fim, as Bacias Sedimentares Cenozoicas são representadas por Planícies Fluviais de maior destaque, porém pequenas se comparadas às grandes planícies brasileiras. Praticamente toda a

sua extensão apresenta fragilidade forte. Localizadas em áreas com grau muito forte de proteção, são densamente ocupadas, o que potencializa a fragilidade desses ambientes mais instáveis.

## 4. MEIO ANTRÓPICO

### 4.1 História e patrimônio

#### Histórico de ocupação da área de estudo

A APA Sistema Cantareira que compreende os municípios de Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista e Vargem (Apêndice 4.1.1.A) foi criada em 04 de dezembro de 1998 por meio da Lei Estadual nº 10.111.

A ocupação e consequente formação dos municípios da região que integram a APA acompanharam, em diferentes intensidades, alguns dos ciclos econômicos pelos quais o país passou, como o do ouro e do café. Já no século XX, em especial a partir das décadas de 1950 e 1960, ocorreu aumento das atividades urbanas e industriais, o que deu maior ímpeto à ocupação do território em análise, principalmente daqueles cortados pelas rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I (SÃO PAULO, 2015).

A história da ocupação da região também tem relação com a necessidade do abastecimento público de água. Nas fases iniciais de urbanização, o abastecimento era estruturado sobre atendimentos de pequeno porte, através de um sistema de pequenas represas na Serra da Cantareira (SÃO PAULO, 2015). Com a urbanização crescente do município de São Paulo e o rápido crescimento demográfico provocado pela industrialização, iniciou-se a busca de mananciais protegidos distantes das áreas urbanizadas e já existentes, como na região do Alto Cotia (em 1914), Rio Claro (em 1932), Guarapiranga (1928) e Billings (1958). Apesar de toda esta ampliação das fontes de água, regiões em grande processo de expansão continuavam com grandes deficiências de abastecimento (WHATELY, 2007). Nesta conjuntura nasceu, em 1690, a iniciativa de criação de um sistema de abastecimento que pudesse suprir a demanda crescente por água na Grande São Paulo e municípios adjacentes. Estruturou-se, assim, o projeto de construção do Sistema que, com cinco reservatórios – Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro – passou a ser responsável pelo fornecimento de água para grande parte da região e da Região Metropolitana de São Paulo.

Este novo quadro social e econômico, de incremento e duplicação das rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I, do término da construção dos grandes reservatórios que compõem o Sistema Cantareira, promoveu mudanças significativas à região, como a instalação de indústrias e vinda de populações em busca de empregos e melhor qualidade de vida (SÃO PAULO, 2015). Dada a importância deste Sistema de abastecimento, cujo intuito é garantir a proteção dos recursos hídricos das áreas abrangidas pela mesma, ressalta-se que sua delimitação se superpõe às outras duas APAs: Piracicaba/Juqueri Mirim – área II (Lei Estadual nº 7.438 de 1991) e Represa Bairro da Usina (Lei Estadual nº 5.280 de 1986), salientando-se que ambas também especificam a proteção dos recursos hídricos e ambientais como diretriz primordial.

#### Patrimônio material

No que tange o patrimônio material dos municípios abrangidos pela Unidade de Conservação, foram feitas consultas aos catálogos do Conselho de Defesa do Patrimônio

Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico da Secretaria de Cultura e Economia Criativa do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT, 2019) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019).

A cultura material está intimamente ligada ao modo de vida local, sendo considerada, atualmente, como atrativo turístico, que é composto, na região, principalmente por antigas fazendas, casarões, estações ferroviárias e igrejas. Tais edificações e/ou localidades são utilizadas para diversas festas religiosas, demonstrando a identidade cultural e as tradições da população da APA.

No município de Atibaia, há dois bens tombados no âmbito estadual pelo CONDEPHAAT (2019): Museu Municipal João Batista Conti (Resolução de Tombamento: *Ex-Officio* em 24/07/1974) e o Casarão Julia Feaz (Resolução de Tombamento de 07/02/1975). Os municípios de Joanópolis, Nazaré Paulista e Piracaia possuem um bem tombado cada, respectivamente: E.E. Cel. João Ernesto Figueiredo - Resolução de Tombamento CONDEPHAAT nº60 de 21/07/2010; E.E Francisco Derosa - Resolução de Tombamento CONDEPHAAT nº60 de 21/07/2010 e EMEF Cel. Thomaz Gonçalves da Rocha Cunha - Resolução de Tombamento CONDEPHAAT nº60 de 21/07/2010).

### Patrimônio imaterial

Não foram identificados patrimônios imateriais registrados ou inventariados para os municípios da APA, em consultas realizadas aos catálogos do portal “Patrimônio Imaterial do Estado de São Paulo” (CONDEPHAAT, 2019) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019a).

Porém, algumas manifestações culturais se destacam, como as religiosas: Tapetes ornamentais no feriado de Corpus Christis, festa de São Pedro, Festas do Divino (Joanópolis, Nazaré Paulista) e de São Cristóvão (Mairiporã). Outras manifestações culturais como congadas, quermesses e festas juninas também são importantes na região. Identificam-se também os festejos vinculados a atividades econômicas, como a festa das flores, do morango e do pêssego (Atibaia), festas de rodeio (festas do peão) e exposições agropecuárias.

O município de Bragança Paulista tem um Projeto de Lei nº 417/2019 que declara como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado a Linguíça de Bragança Paulista.

### Sítios arqueológicos

Na contextualização arqueológica da APA, foram levantados os registros inseridos no banco de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), desenvolvido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019), por meio do qual **foram identificados nove sítios arqueológicos** (Apêndice 4.1.1.B). Cinco sítios arqueológicos em Atibaia, três em Bragança Paulista e um em Vargem. Estes remetem a horizontes pré-coloniais de ocupação humana por toda a região e são característicos no território nacional como um todo, englobando determinados grupos que outrora habitaram vastas regiões país: grupos caçadores-coletores

(tradições Umbu e Humaitá), grupos cultivadores ceramistas (tradições Aratu/Sapucaí e Tupiguarani) (SÃO PAULO, 2015).

#### 4.2 Dinâmica demográfica

A APA Sistema Cantareira compreende os municípios de Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista e Vargem e possui uma área total de 2.540,51 Km<sup>2</sup> (SEADE, 2019).

Os municípios abrangidos pela APA apresentaram aumento da população nos últimos anos (SEADE, 2019): Em 2010, a população total era de 415.807 habitantes e em 2018, 459.420 habitantes, sendo Bragança e Atibaia os municípios com as maiores populações (160.840 e 137.107 habitantes, respectivamente). Com relação à densidade demográfica em 2018, Atibaia, Bragança Paulista e Mairiporã apresentam os maiores valores, 286,5hab/Km<sup>2</sup>; 313,78 hab/Km<sup>2</sup> e 296,6 hab/Km<sup>2</sup> respectivamente, valores maiores ao do estado de São Paulo registrado em 177,23 hab./Km<sup>2</sup> (Apêndice 4.1.3.A) (Apêndice 4.1.3.B).

Por meio do mapa de densidade demográfica por setor censitário (Apêndice 4.1.3.C), observamos que a baixa densidade, caracterizada por menos de 1.000 hab/km<sup>2</sup>, predomina na APA Cantareira e as altas densidades encontram-se nas áreas consideradas urbanas.

Porém, as taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) da população dos municípios da APA apresentaram redução entre 2000 e 2010 e 2010 e 2018 (Apêndice 4.1.3.D), seguindo a tendência estadual que para este mesmo período passou de 1,09% a.a. para 0,82% a.a (SEADE, 2019).

Segundo as projeções populacionais calculadas pela Fundação SEADE (Apêndice 4.1.3.E) para os anos de 2020, 2025 e 2030, todos os municípios apresentarão aumento em sua população. Em 2020, a população da região passará a ter 469.606 habitantes, um aumento de 12,9% em relação ao ano de 2018. De 2020 a 2025, um aumento de 4,4% e de 2025 a 2030, aumento de 3,05%. Com relação às populações de 2018, Mairiporã, Vargem e Nazaré Paulista são os municípios com maiores acréscimos projetados até 2030: 17,28; 11,63 e 10,63% respectivamente. No estado de São Paulo, a variação prevista é de 6,44% (SEADE, 2019).

Quanto ao número de habitantes em áreas urbanas e rurais, a concentração urbana predomina nos últimos anos, acompanhada de diminuição da população rural. Em 2018, os sete municípios apresentaram uma população urbana de 434.100 habitantes e uma população rural de 25.320 habitantes. Com relação a taxa de urbanização, que correlacionam a população urbana à população total, todos os municípios, com exceção de Vargem (60,45%), possuem taxas de urbanização acima de 90%. De acordo com o SEADE (2019), Joanópolis e Piracaia não apresentam população rural desde 2010 (Apêndice 4.1.3.F).

Com relação às áreas consideradas urbanas e rurais, analisando-se os dados por setor censitário (IBGE, 2011), Joanópolis e Piracaia possuem 100% de sua área considerada como urbana e onde estão inseridas duas das cinco represas integrantes do Sistema Cantareira: Jacaré e Cachoeira. Porém, as áreas rurais dos municípios de Atibaia, Mairiporã e Vargem dominam

com 62,29%; 69,17% e 97,54% do total da área, respectivamente (Apêndice 4.1.3.G) (Apêndice 4.1.3.H). Destaque para as concentrações populacionais observadas no entorno da Represa Jacaréi nos municípios de Vargem e Joanópolis e ao longo da Represa Paiva Castro em Mairiporã, o que pode ser considerado fator de pressão para estes recursos hídricos (Apêndice 4.1.3.I).

### 4.3 Dinâmica econômica

#### Produção

Os municípios integrantes da APA estão localizados em um importante entroncamento das rodovias Fernão Dias (BR 381) e Dom Pedro I (SP-65). As duas rodovias geram dinamização econômica para os municípios da região tanto pelo seu trajeto, que facilita os deslocamentos populacionais impulsionados pela oferta de trabalho, como pela implantação de novas indústrias ao longo das rodovias, que buscam facilidades de escoamento de produção (OLIVER ARQUITETURA, 2018).

Na análise da dinâmica econômica dos sete municípios, constata-se que o Produto Interno Bruto – PIB (total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos) apresentou crescimento entre 2012 a 2016. Os maiores valores, em 2016, foram os de Atibaia (R\$ 5.871.979,97), Bragança Paulista (R\$ 5.091.764,55) e Mairiporã (R\$ 1.639.190,91). Mas os acréscimos mais significativos do PIB foram em Joanópolis de, aproximadamente, 58%; Piracaia com 40% e Vargem com 36%, ultrapassando a média do Estado de São Paulo de 31% (Apêndice 4.1.4.A) (SEADE, 2019a).

Quando analisamos o PIB per capita em 2016, constatamos que a disparidade é grande entre os municípios que compõem a APA. Enquanto Atibaia apresenta valor de R\$ 43.608,56 e Bragança Paulista o valor de R\$ 32.275,59, Vargem apresenta apenas, R\$ 10.818,11 e Joanópolis R\$ 16.389,03 (SEADE, 2019a). Ressalta-se que todos os municípios se encontram abaixo da média do estado (R\$ 47.003,04) (Apêndice 4.1.4.B).

Considerando o valor adicionado para cada setor produtivo, ou seja, o valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, constata-se um crescimento da participação do setor de serviços (incluindo a construção civil) sobre os demais setores em todos os municípios. Porém, o valor adicionado total dos sete municípios avaliados (R\$ 7.485.073,30), não atingiu, em 2010, nem 1% (0,698%) se considerado o total do estado de São Paulo (R\$ 1.071.840.401,68). Em 2016, essa pequena participação, foi ainda menor, atingindo, somente, 0,58% (estado de SP com R\$ 2.038.004.931,13 e região de estudo com R\$ 11.966.935,59) (Apêndice 4.1.4.C) (SEADE, 2019a).

#### Empregos

Quanto ao rendimento médio mensal de empregos formais, dado que possibilita uma análise panorâmica do poder de compra de determinada população, verifica-se que todos os municípios da APA, em 2017, apresentam valores abaixo ao do estado de São Paulo – R\$ 3.287,67 reais (SEADE, 2019a) (Apêndice 4.1.4.D).

De acordo com o IBGE (2011), em 2010 a renda per capita no estado de São Paulo foi de R\$ 853,75. Dentre os sete municípios da APA, Atibaia é o único que apresentou renda per capita acima do estado (R\$ 871,55) e Nazaré Paulista, o menor com R\$ 489,58 (Apêndice 4.1.4.D).

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego, em 2016, os municípios da APA Cantareira contavam com 10.675 estabelecimentos empregadores (BRASIL, 2016), dentre diversos setores. Bragança Paulista é o município que apresentou o maior número de estabelecimentos (4.174) e o maior número de empregos (42.930) tendo como destaque o comércio varejista. Atibaia, em segundo lugar, contava com 3.977 estabelecimentos e 38.105 empregos (Apêndice 4.1.4.E), tendo como destaque o cultivo de flores e plantas ornamentais.

Segundo os dados do SEADE (2019a), em 2017, Bragança Paulista apresentou 43.297 trabalhadores formais assim, distribuídos: 45,77% se encontram no setor “serviços”, com destaque para escolas e faculdades; o setor “indústria” contribui com 25,97%, o “comércio” participa com 24,39%, seguido, por último, pela “agropecuária” (3,86%) (SEADE, 2019a). Atibaia apresentou 39.106 empregos formais sendo 43,75% alocados em “serviços” (incluindo a construção civil); 25,94% na “indústria”; 23,45% no “comércio” e, por último, a “agropecuária” com 4,72% de participação na mão-de-obra total.

Nos outros cinco municípios, segundo os dados da Fundação SEADE (2019a), seguem a mesma tendência, tendo o setor de “serviços” o que mais emprega, onde Mairiporã se destaca com 49,09%, seguido pelo setor “indústria”, no qual Nazaré Paulista se apresenta com a participação mais significativa com 36,40% dos empregos formais (Apêndice 4.1.4.F).

### Atividades econômicas

A análise das atividades agrícolas foi realizada a partir dos dados disponíveis nas pesquisas Produção Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2019a); Produção da Pecuária Municipal – PPM (IBGE, 2019b) e Censo Agropecuário realizados pelo IBGE (IBGE, 2017), considerando as principais culturas das lavouras temporárias e permanentes, a pecuária, a silvicultura e o extrativismo vegetal dos municípios que compõem a APA Cantareira, para os anos de 2010 e 2017.

Convém observar que a área ocupada por lavouras permanentes, entre 2010 e 2017, apresentou um decréscimo em todos os municípios da APA. O cultivo da uva, em Atibaia, por exemplo, ocupava 300 ha, em 2010, caindo para, somente, 75 ha, em 2017 (Apêndice 4.1.4.G). Em Bragança Paulista, Joanópolis e Piracaia o café (em grão) seguiu a mesma tendência, pois, em 2010, ocupava, respectivamente, 1.400ha; 150ha e 70ha e em 2017, as áreas passaram a ter 500ha; 10ha e 8 ha, respectivamente (Apêndice 4.1.4.H). A área ocupada por lavouras permanentes em Mairiporã foi inexistente.

Para as lavouras temporárias, destaca-se a produção de milho em grão em praticamente todos os municípios, porém a área plantada de 7.030 ha em 2010, passou para 6.510 ha em 2017, um decréscimo de 7,4% (Apêndice 4.1.4.I). Seguido do milho, o cultivo da soja, antes inexistente em 2010, é plantado em três municípios: Atibaia e Bragança Paulista representativos

com 600 ha e Vargem com 250 ha (Apêndice 4.1.4.J). O cultivo de aveia inexistente em 2010 a 2015, passou a ser significativa no ano de 2017, apresentando uma área plantada de 410 ha de aveia em Atibaia, Bragança Paulista e Vargem. De acordo com a pesquisa PAM (2019), o município de Mairiporã não apresentou resultados para nenhum tipo de cultivo nos anos levantados.

Na criação animal, a partir dos dados da Produção da Pecuária Municipal – PPM (IBGE, 2019b), verificou-se que o principal rebanho da região é a produção de galináceos. Em 2010, os municípios produziram 5.406.500 bicos, porém, houve uma queda de 84,98% de sua produção, passando a 812.179 bicos em 2017 (Apêndice 4.1.4.K). Já as produções de bovinos e equinos apresentaram crescimento de 9,01 e 25,68%, respectivamente, em 2017 (Apêndice 4.1.4.L). A produção de suínos que em 2010 apresentava um total de 49.370 cabeças em 2017 produziu 42.091 cabeças (Apêndice 4.1.4.M). Destaque para o município de Atibaia que em 2010/2011 apresentou 850 cabeças de suínos e a partir de 2012 sua produção foi inexistente até 2017.

A produção de rebanho no município de Mairiporã que era inexistente em 2010, apresentou pequenas produções em 2017: 293 cabeças de bovinos; 7 de equinos; 40 de suínos e 1.179 bicos de galináceos.

Com relação à produção de origem animal, todos os itens apresentaram decréscimo, como por exemplo, a produção de mel que passou de 85.800 kg, em 2010, para 46.601 kg, em 2017. Quanto à aquicultura, o destaque fica para a produção de tilápia que aumentou de 19.000 kg, em 2013, para 50.820 kg, em 2017 (Apêndice 4.1.4.N).

A silvicultura apresentou crescimento na sua produção de 2010 a 2017 para todos os municípios da APA, exceto Mairiporã que não registrou dados nesse período. O carvão vegetal passou de 9.170 t para 34.280 t (27% de aumento) (Apêndice 4.1.4.O), a lenha de eucalipto de 438.000 t para 782.450 t (aumento de 56%), tendo Joanópolis como principal produtor (Apêndice 4.1.4.P) e, finalmente, a madeira em tora que, também, cresceu de 306.000 m<sup>3</sup> para 535.140 m<sup>3</sup>, apresentando um aumento de 57% no volume da produção (Apêndice 4.1.4.Q).

Entre os municípios que integram a APA Cantareira, os municípios de Atibaia e Bragança Paulista são destaques em termos econômicos. Atibaia é conhecida pela produção de morangos e flores, gerando emprego e renda para muitas famílias, promovendo e dando destaque aos produtores rurais do município e região. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), Atibaia produziu 399 toneladas de morangos com cerca de 4 milhões de pés em 2017. Com relação ao cultivo de flores, o município em 2017 possuiu 903,84 ha de área representando 7,5% de área do município e até o ano de 2016, contava com 40 estabelecimentos para comercialização de flores empregando 1.425 trabalhadores (BRASIL, 2016). A cada 4 flores vendidas no Brasil 1 é de Atibaia (ATIBAIA, 2019).

Bragança Paulista, conforme mencionado, tem um Projeto de Lei que declara como Patrimônio Cultural Imaterial do Estado a Língua de Bragança Paulista. Em 2018, organizada pela Associação dos Produtores de Língua de Bragança Paulista, uma festa de celebração ao produto atraiu um público de 50 mil pessoas (R7, 2018). De acordo com o RAIS (BRASIL, 2016), o

município apresentava, em 2016, 61 estabelecimentos de criação de suínos com 245 empregadores e em 2017, o rebanho apresentava 39.000 cabeças (IBGE, 2019b).

A presença de atividade minerária também foi levantada nos municípios da APA Sistema Cantareira. De acordo com a CETESB (2019), granito, argila, areia e água mineral são os minerais mais presentes nos processos de licenciamento do órgão ambiental nos municípios da UC.

Uma forma indireta de estabelecer um conflito potencial associado à produção mineral é por meio da chamada Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM). Esse indicador permite uma leitura indireta da vulnerabilidade natural do meio ambiente decorrente da atividade mineradora. Assim, regiões ou municípios com maiores valores de arrecadação, por apresentarem uma atividade de mineração mais intensa, podem intervir de forma negativa na qualidade ambiental (SÃO PAULO, 2018). A CFEM constitui a participação dos estados, Distrito Federal, municípios e órgãos da administração direta da União no resultado da exploração de recursos minerais pelos agentes de produção (empresas). Sua base de cálculo é o valor do faturamento líquido resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado e antes de sua transformação industrial.

O Apêndice 4.1.4.R apresenta os dados de arrecadação da CFEM e das substâncias minerais mais exploradas em 2018 para os municípios inseridos na APA. Granito e Água mineral foram as substâncias mais exploradas e que obtiveram os maiores valores arrecadados. Porém, Piracaia teve a maior arrecadação com areia e os municípios de Joanópolis e Vargem não apresentaram arrecadações no CFEM (ANM, 2019).

### 3.4 Dinâmica social

#### Condições de vida

No que concerne à Infraestrutura Social e Índices de Qualidade de Vida, os municípios em estudo possuem Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) 2010 com classificações, segundo o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), que variam entre médio (0,6 e 0,699) e alto (de 0,7 e 0,799). Todos os municípios da APA possuem IDHM médio entre 0,6 a 0,788, tendo como os menores índices os municípios de Joanópolis, Nazaré Paulista e Vargem. Podemos observar que a dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 dos municípios foi longevidade, seguido pela renda e por último a educação (Apêndice 4.1.5.A).

Dos setes municípios da APA, Mairiporã é o que se encontra mais bem colocado entre os municípios do estado de São Paulo com a 40ª posição no ranking de IDHM. Joanópolis e Vargem possuem as piores posições, ambos na 584ª posição (SEADE, 2019a) (Apêndice 4.1.5.B).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) avalia as condições de vida da população considerando variáveis que compõem indicadores sintéticos de três dimensões: riqueza, longevidade e escolaridade. O resultado corresponde a um determinado nível de qualidade (baixo, médio ou alto) para cada dimensão, que origina uma síntese em 5 grupos, em que o Grupo 1 apresenta os melhores índices de riqueza, longevidade e escolaridade e o Grupo 5, os piores. De 2010 a 2014, Bragança Paulista rebaixou de Grupo 2 para Grupo 3, Joanópolis de Grupo 3 para 4 e Mairiporã de 4 para Grupo 5. Em 2014, somente o município de Atibaia, que

apresenta o melhor PIB dentre os municípios da APA, encontra-se no Grupo 1 (Apêndice 4.1.5.C), caracterizando-o como município com elevado nível de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais (SEADE, 2019b).

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), calculado pela Fundação Seade a partir dos dados dos setores censitários, expressa a distribuição espacial das áreas de concentração de pobreza no interior do município. O IPVS considera não apenas a renda, mas outros fatores determinantes da situação de vulnerabilidade social (escolaridade, saúde, arranjo familiar, possibilidades de inserção no mercado de trabalho, acesso a bens e serviços públicos). Da combinação destes fatores, emergem 7 grupos de vulnerabilidade, variando de baixíssima vulnerabilidade a vulnerabilidade muito alta, considerando inclusive a situação urbano/rural dos municípios (SEADE, 2019c).

Na APA Sistema Cantareira, de maneira geral, os maiores percentuais de população estão enquadrados nos setores de baixa e média vulnerabilidade. Os municípios de Atibaia, Bragança Paulista e Mairiporã estão inseridos em sua maioria no Grupo 2 – Vulnerabilidade Muito Baixa; Joanópolis, Nazaré Paulista e Piracaia no Grupo 4 – Vulnerabilidade Média (urbanos). O município de Vargem se enquadra no Grupo 5– Vulnerabilidade Alta (urbanos) (Apêndice 4.1.5.D).

A alta vulnerabilidade urbana é identificada nos setores próximos aos grandes centros urbanos dos municípios e na parte sul da APA, região de Mairiporã e Nazaré Paulista. Espalhados pela Unidade notam-se setores “não classificados”, que se referem àqueles excluídos da análise por falta de informações ou por possuírem menos de 50 domicílios particulares permanentes (Apêndice 4.1.5.E).

Em relação aos aspectos de saúde e longevidade, constata-se que boa parte dos municípios possuem taxas de mortalidade (p/ 1000 habitantes) superiores à estadual (6,73). As taxas de mortalidade infantil (quantidade de bebês mortos antes de completarem 01 ano de idade) apresentaram valores aproximados ao do Estado de São Paulo. O único município com valor bem abaixo foi Piracaia (Apêndice 4.1.5.F). No geral, em todas as localidades existem postos de saúde, Unidades Básicas de Saúde e/ou centros de atendimentos emergenciais (SEADE, 2019a).

Quanto à educação, a taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos é superior à do estado de São Paulo (4,33%) em todos os municípios. Nazaré Paulista se destaca como o município com a maior taxa, representando 11,2% (SEADE, 2019a).

Outra qualificação social se dá pela análise da infraestrutura de saneamento domiciliar. A análise dos percentuais da população dos municípios atendida por coleta de resíduos, por rede de coleta de esgotos, por abastecimento de água, bem como a proporção destes efluentes que passa por tratamento para remoção da carga poluidora, são indicadores relevantes para avaliação das condições de saneamento ambiental.

De acordo com o IBGE (2011), em todos os municípios da APA Sistema Cantareira, mais de 90% dos domicílios são atendidos pelo sistema de coleta de lixo. Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis e Piracaia possuem mais de 70% dos domicílios atendidos com rede de coleta de

esgoto e Vargem com somente 43,40%. O município com mais domicílios que utilizam a fossa séptica é Nazaré Paulista (41,25%) seguido por Atibaia (29,39%). Com relação a abastecimento de água, os municípios de Atibaia, Bragança Paulista e Vargem possuem o maior nível de atendimento, enquanto Nazaré Paulista tem o menor com 53,65% (Apêndice 4.1.5.G) (IBGE, 2011).

O abastecimento de água é realizado por rede geral em mais de 70% dos domicílios em Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã e Piracaia, exceto Nazaré Paulista e Vargem com 45,54% e 47,40%, respectivamente. Nazaré Paulista é o município com o maior número de domicílios atendidos por poço ou nascentes nas propriedades (34,63%) (Apêndice 4.1.5.H) (IBGE, 2011).

De uma maneira geral e analisando por setor censitário, na parte norte da APA onde encontra-se o município de Vargem, somente 20% dos domicílios são atendidos por sistema de coleta de lixo (Apêndice 4.1.5.I). Uso de fossa séptica está presente em 70 a 100% dos domicílios considerados em áreas rurais da APA (Apêndice 4.1.5.J) e a maior porcentagem de domicílios atendidos por sistema de coleta de esgoto está apresentado nos centros urbanos de cada município (Apêndice 4.1.5.K). Com relação ao abastecimento de água, as maiores porcentagens de domicílios atendidos encontram-se nos centros das áreas urbanas de todos os municípios. Baixa porcentagem de domicílios atendidos são encontrados nas áreas com baixa densidade demográfica com menos de 1.000 hab/km<sup>2</sup> (Apêndice 4.1.5.L).

### 3.5 Dinâmica territorial

#### Cobertura e uso do solo

A APA Cantareira localiza-se nos municípios de Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem e está inserida nas UGRHI 05 - Piracicaba/Capivari/Jundiá e 06 - Alto Tietê. Criada por meio da Lei nº 10.111/1998, a APA apresenta 254.027,52 ha e sobreposição com as seguintes Unidades de Conservação: Parque Estadual Turístico da Cantareira; Parque Estadual de Itaberaba; Parque Estadual de Itapetinga; APA Represa Bairro da Usina e APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II).

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo de 2010 (SÃO PAULO, 2010), os municípios que compõem a APA Cantareira possuem fragmentos de floresta ombrófila densa, formação arbórea/arbustiva em região de várzea, vegetação secundária da floresta ombrófila densa e vegetação secundária da floresta ombrófila mista.

Por meio de análise do mapa de uso e ocupação do solo da APA (Apêndice 4.1.6.A) as áreas agrossilvopastoris predominam na paisagem, sendo o uso dominante destinado para pastagem. A vegetação natural se encontra principalmente à sudoeste da APA. As represas são elementos de destaque na região. É interessante destacar a presença das áreas construídas, representadas por machas urbanas expressivas. Diversas rodovias atravessam a APA, ligando seus municípios.

Como citado acima, na APA Cantareira predominam as atividades agrícolas que ocupam 117.358,30 ha (46,2%). Destacam-se nesse grupo as pastagens com 89.729,5 ha (35,3%). As culturas e reflorestamento representam 27.628,8 ha (10,9%).

O grupo “Superfícies Artificiais”, que inclui as áreas construídas e áreas de extração mineral representa 21.425,30 ha (8,43%). As áreas de extração mineral identificadas representam 73,8 ha (0,03%), enquanto as áreas construídas somam 21.351,50 ha (8,4%). Nesta classe se destacam as manchas urbanas de Bragança Paulista e Atibaia. Também possui áreas de chácaras de lazer espalhadas na região e no entorno das represas.

As “Superfícies Naturais”, com 100.214,50 ha (39,4%), estão representadas por áreas de Mata e apenas um polígono de Campo Natural de 3,8 ha foi identificado na região que se sobrepõe à área da APA Sistema Cantareira. Os fragmentos de mata foram caracterizados como Remanescentes de Mata Atlântica pelo Mapeamento que consta na publicação Plano de Manejo - APAS Piracantareira (SÃO PAULO, 2015). E o Inventário Florestal de 2010 (SÃO PAULO, 2010) indica a presença de fragmentos de floresta ombrófila densa, formação arbórea/arbustiva em região de várzea, vegetação secundária da floresta ombrófila densa e vegetação secundária da floresta ombrófila mista.

O grupo “Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal” é representado pela classe solo exposto neste mapeamento e ocupa 3.281,20 ha (1,3%). A presença de sombra ou nuvem no mapeamento soma 3.618,5 ha (1,4%).

### **Infraestrutura de saneamento ambiental**

Os municípios da APA estão inseridos em duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI): a UGRHI 5 constituída pela Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ e a UGRHI 6 – Alto Tietê que corresponde a área drenada pelo rio Tietê. Somente o município de Mairiporã pertence a UGRHI 6

Localizado nestas duas UGRHIs, o Sistema Cantareira, considerado o maior produtor de água para abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), é formado por cinco reservatórios (Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro) e produz 33 m<sup>3</sup>/s de água para abastecer, aproximadamente, 46% da população da Região Metropolitana de São Paulo (ANA, 2019) (Apêndice 4.1.6.B).

Para produzir essa quantidade de água, o Sistema faz a transposição entre duas bacias hidrográficas, importando água da Bacia do Rio Piracicaba para a Bacia do Alto Tietê. Dos 33 m<sup>3</sup>/s de água produzidos, apenas 2 m<sup>3</sup>/s são produzidos na Bacia do Alto Tietê, pelo rio Juquery. Dos 31 m<sup>3</sup>/s produzidos na Bacia do Piracicaba, 22 m<sup>3</sup>/s vêm dos reservatórios Jaguari-Jacareí, cujas bacias estão inseridas majoritariamente no estado de Minas Gerais (ANA, 2019).

O Sistema Cantareira enfrenta desafios na gestão dos recursos hídricos comprometidos com lançamento de esgoto urbano e industrial (SÃO PAULO, 2016). Fato, entretanto, que vem mudando, posto que os índices de coleta, tratamento e remoção de carga orgânica têm evoluído significativamente nas UGRHIs, especialmente a partir de 2009.

Devido à grande importância do Sistema e sendo os recursos hídricos o atributo essencial desta Unidade de Conservação, convém destacar a situação da infraestrutura de saneamento ambiental dos municípios que compõem a APA Sistema Cantareira e seus reflexos na qualidade da água.

Todos os municípios que compõem a APA possuem Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Resíduos Sólidos contendo diagnóstico da situação atual, diretrizes, programas e ações para a gestão saneamento e resíduos nos municípios. A Sabesp é a empresa concessionária responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios, exceto Atibaia que opera os serviços por meio da autarquia Saneamento Ambiental de Atibaia – SAAE.

A APA possui dez Estações de Tratamento de Água (ETA), na qual o município de Atibaia possui três estações e também a maior capacidade de tratamento da água (Apêndice 4.1.6.C) (Agência PCJ, 2018).

De acordo com Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de SP (CETESB, 2017), há 16 pontos de monitoramento de água nos corpos hídricos inseridos nos municípios que integram a APA (Apêndice 4.1.6D). Um dos índices que indica o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais é o IQA – Índice de Qualidade da Água e segundo a Cetesb, os corpos hídricos estão classificados entre Ótima e Boa.

A Resolução Conama nº 357 de 2005 também classifica os corpos d'água considerando a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. De acordo com SÃO PAULO (2019), os corpos d'água dos municípios pertencentes a UGRHI-5 estão classificados em sua maioria em Classes 1 e 2. Classe 1 são as águas destinadas ao abastecimento para o consumo humano (após tratamento simplificado), à proteção das comunidades aquáticas, à recreação, à irrigação e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. Corpos d'água Classe 2 são aqueles destinados ao abastecimento para o consumo humano (após tratamento convencional), à proteção das comunidades aquáticas, à recreação, à irrigação e aquicultura e à atividade de pesca. Somente um corpo d'água (Ribeirão do Lava-pés) que atravessa o município de Bragança Paulista está classificado como Classe 4 cujas águas são destinadas para a navegação e harmonia paisagística.

Único município da APA que está inserido na UGRHI-6, Mairiporã tem a maioria dos seus corpos d'água classificados como Classe 1 e uma pequena área da região nordeste do município com alguns corpos classificados como Classe 3 (SÃO PAULO, 2019). Classificação esta que se destina ao abastecimento para consumo humano (após tratamento convencional ou avançado), à irrigação, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e a dessedentação de animais. Para as áreas mais adensadas, de maior carga poluidora potencial, convém detalhar o índice de coleta e tratamento de esgoto dos municípios. De acordo com a CETESB (2018), Bragança Paulista possui o melhor índice com 85% de atendimento na coleta e 100% no tratamento. Nazaré Paulista é o município com o pior índice na coleta (14%), mas 100% de tratamento.

Destaque para o município de Atibaia que com uma população de aproximadamente 127mil possui 55% de atendimento na coleta e 74% em seu tratamento (Apêndice 4.1.6.E).

A Cetesb também criou o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM) que considera a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes. Em um comparativo entre os anos de 2012 e 2017, Bragança Paulista, Joanópolis e Vargem apresentaram um aumento significativo em seu ICTEM (Apêndice 4.1.6.E).

Bragança Paulista é o único município com o melhor ICTEM (8,46) enquanto que Atibaia, Mairiporã, Nazaré Paulista e Piracaia possuem os piores índices.

Com relação a gestão dos resíduos sólidos, os municípios da APA Sistema Cantareira geraram em torno de 369,46 t/dia de resíduos sólidos urbanos em 2017 e dispõem em aterros sanitários particulares localizados no município de São Paulo e Bragança Paulista (CETESB, 2018a). Estes aterros, de acordo com o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR divulgado pela Cetesb, para o ano de 2017, teve índice médio de 9,6 classificando os aterros como “Adequado” (Apêndice 4.1.6.F).

Como um complemento ao IQR, o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos – IGR, realizado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de SP, avalia instrumentos para a Política de Resíduos Sólidos, programas, coleta e triagem, tratamento e disposição final por meio de um questionário enviado a todos os municípios do estado (SÃO PAULO, 2018). Em 2012, dos setes municípios da APA, quatro responderam ao questionário. Atibaia foi o único município a apresentar um IGR classificado como “gestão eficiente” (8,8). Piracaia, Bragança Paulista e Mairiporã foram classificados como “gestão mediana” com valores do IGR em 7,1; 6,3 e 6,1, respectivamente. Para o IGR 2017, dos municípios respondentes, Atibaia apresentou o melhor índice (7,16), porém, a classificação passou de “eficiente” para “mediana”. O mesmo ocorreu com Piracaia, que em 2012 apresentou um índice de 7,1 e em 2017, caiu para 3,59 passando de gestão “mediana” para gestão “ineficiente”. Nazaré Paulista e Vargem não responderam ao questionário nos anos de 2012 e 2017 (Apêndice 4.1.6.F).

### **Consumo de água e energia**

O número de outorgas válidas para captação de água fornecidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e sistematizadas pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente pode ser utilizado como um indicativo de pressão sobre os recursos hídricos na região (SÃO PAULO, 2018a).

Em 2017, foram registradas 2.271 outorgas, entre captações superficiais e subterrâneas, válidas nos municípios da APA Cantareira, sendo 1.533 para soluções alternativas, 370 para uso rural, 207 para uso industrial, 56 para abastecimento público e 105 para outras finalidades. As

captações para “soluções alternativas” – que corresponde à finalidade com maior número de outorgas no município – são aquelas destinadas ao abastecimento de hotéis, condomínios, clubes, hospitais, shopping center, entre outros, desprovidos ou em complemento ao sistema público de abastecimento (Apêndice 4.1.6.G) (Apêndice 4.1.6.H).

Todos os municípios da APA Sistema Cantareira, de acordo com o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2011), possui energia elétrica em 99% dos municípios. O setor que mais consumiu energia em 2017 foi o industrial, seguido do setor residencial. Porém, em contraste, podemos observar que o maior consumo de energia elétrica do município de Mairiporã procede do setor de iluminação e serviços públicos (Apêndice 4.1.6.I).

### **Empreendimentos e autorizações de supressão de vegetação**

Um dos indicadores para análise do processo de crescimento urbano é a presença de empreendimentos com a finalidade de parcelamento do solo para usos residenciais, lazer, indústrias e serviços. De acordo com a CETESB (2019) e EMPLASA (2019), há a presença de 7 empreendimentos licenciáveis cadastrados dentro da APA Cantareira (Apêndice 4.1.6.J).

Atibaia possui 5 parcelamentos do solo em análise e, conforme zoneamento vigente do município (Lei Complementar nº 714/2015) se aprovados, serão implantados em áreas definidas como “Exclusivamente Econômica” e “Residenciais”. Zonas “Exclusivamente Econômica” são áreas não-residenciais com objetivo de assegurar condições locacionais para usos econômicos como estabelecimentos industriais e comerciais, já as zonas “Residenciais” são áreas exclusivamente residenciais. Entre os 5 loteamentos, dois se encontrarão ao norte da Rodovia Dom Pedro I e próximos aos corpos hídricos Rio Atibainha e Ribeirão das Pedras.

Bragança Paulista possui 2 parcelamentos em análise e, conforme Plano Diretor do município (Lei Complementar nº 534/2007), se aprovados poderão ser implantados nas macrozonas definidas como “Expansão Urbana Controlada” e “Rural Urbanizável”. No Apêndice 4.1.6.J, verificamos que o possível loteamento se encontrará à beira da Represa Jaguari, porém, dentro da macrozona “Rural Urbanizável”. Nesta macrozona somente serão permitidos parcelamentos do solo na forma de “chácaras de recreio”, sendo exigidas para as mesmas a execução de infraestrutura básica e pavimentação nos trechos das vias que apresentem declividade superior a 15% (quinze por cento).

De acordo com o Sistema de Informações Metropolitanas – SIM da EMPLASA (2019), o Grapohab aprovou 5 parcelamentos do solo no município de Mairiporã e 1 está em processo de análise. Os parcelamentos aprovados e em análise encontram-se no Distrito Bom Jesus da Terra Preta e, conforme Plano Diretor do município (Lei Estadual nº 15.913, de 2 de outubro de 2015) e Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA do Alto Juquery, há uma preocupação no crescimento demográfico envolvendo esta área. O Distrito é caracterizado por usos residenciais, comerciais e industriais e está localizado a montante do reservatório Paiva Castro e próximo ao rio Jundiá. Metas e ações para melhorar e suprir as necessidades de infraestrutura de saneamento desta área são apresentados no PDPA.

## Ocorrências e infrações ambientais

A caracterização das ocorrências e infrações ambientais que afetam a unidade de conservação tem por objetivo apresentar indicativos dos vetores de pressão e conflitos negativos identificados e espacializados na área da Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira.

Para caracterização e definição dos indicativos de pressão, conflitos e problemas que afetam a unidade de conservação, foi realizado levantamento de dados secundários, priorizando: dados e registros dos Autos de Infração Ambientais lavrados pela Polícia Militar Ambiental na área da APA Sistema Cantareira, entre os anos de 2016 e 2018; das ocorrências de incêndio florestal registradas pelas UCS contidas na APA Sistema Cantareira no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 e 2018; das ações e ocorrências registradas no SIM – Sistema integrado de monitoramento das UCs.

A partir do levantamento foi realizada a análise quantitativa e qualitativa dos dados, a fim de identificar as dinâmicas do território e subsidiar o mapeamento de indicativos negativos de pressão e conflitos, bem como as áreas de maior vulnerabilidade na Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira, conforme mapa.

Considerando os registros dos Autos de Infração Ambiental (AIA) lavrados entre os anos de 2016 a 2018 dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira, identifica-se um total de 1146 autuações, conforme tabela 4.5.1. e apêndice 4.5.

### Autos de Infração Ambiental

De acordo com os registros de autos de infração ambiental lavrados pela Polícia Militar Ambiental na área da APA Sistema Cantareira, entre os anos de 2016 a 2018, identifica-se um total de 1497 autuações, as quais se concentram principalmente na área urbana da área de abrangência da APA, nos municípios de Mairiporã, Atibaia e Nazaré Paulista.

A distribuição e quantidade dos Autos de Infração Ambiental evidenciam que a APA Sistema Cantareira sofre pressão antrópica da área urbana dos municípios devido a sua proximidade com estes e com a rodovia BR-381 – Fernão Dias, o que reforça a importância da constante fiscalização na sua área de abrangência da rodovia.

A maior quantidade de Autos de Infração Ambiental refere-se à danos ambientais contra a flora, totalizando 1015 autos. Desses, 408 estão tipificados na categoria “Área de Proteção Permanente-APP”. Dado de relevante importância para o planejamento de ações fiscalizatórias, devido à presença dos mananciais hídricos de abastecimento público presentes na APA. Os danos ligados à “Fauna” seguem em segundo, totalizando 198 autuações. O percentual significativo de autos nesta categoria e sua localização, está localizada em grande parte próxima aos adensamentos urbanos.

Registra-se, ainda, autuações tipificadas na categoria “Danos à UC”, com 48 autuações e 58 infrações se referem ao descumprimento de embargo de obras ou atividades. Quanto ao uso irregular do fogo, 29 autos de infração foram lavrados. A categoria “Pesca” apresentou apenas 5 autuações no período analisado.

Considerando as autuações registradas na área da APA Sistema Cantareira, percebe-se uma maior concentração de autos na região Sudoeste, onde estão localizados os municípios de Mairiporã, Atibaia e Nazaré Paulista, os quais, conforme tabela 4.5.2, são também os municípios com maior número de autuações. Observa-se que as infrações se localizam na área limítrofe da mancha urbana, o que pode indicar pressão à expansão, em especial aquelas vinculadas à atuação por danos à flora.

Os municípios de Bragança, Piracaia e Joanópolis, vêm a seguir com 172, 142 e 86 autuações respectivamente. A maior parte das autuações são relativas a crimes ligados a danos ambientais contra a flora, principalmente em APP, evidenciando mais uma vez a importância do planejamento de ações fiscalizatórias nas bacias dos mananciais hídricos de abastecimento público presentes na APA, conforme tabela 4.5.2.

### **Ocorrências de Incêndio Florestal**

Foram registradas 29 ocorrências de incêndio florestal no âmbito da Operação Corta Fogo, registradas pelas UCS sobrepostas à APA Sistema Cantareira entre os anos de 2014 e 2018. Destas, 19 ocorreram no Parque Estadual Itapetinga, sendo 14 dentro da UC e 5 na zona de amortecimento. No Monumento Natural da Pedra Grande, 6 ocorrências ocorreram dentro da UC e 2 na zona de amortecimento, totalizando 8 registros de incêndio. Outras 2 ocorrências foram registradas no período dentro do PE Itaberaba.

### **Ações e ocorrências do SIM – Sistema Integrado de Monitoramento das UCs**

Quanto às ações e ocorrências registradas no SIM – Sistema integrado de monitoramento das Unidades de Conservação, entre 2013 e 2018 foram registradas no PE Cantareira 823 ações de fiscalização e 12 ocorrências, sendo: 1 obra, 1 de fauna, 9 de flora e 1 relacionada a resíduos. No mesmo período, o PE Itapetinga registrou 19 ações de fiscalização e 98 ocorrências, sendo: 38 relacionadas a incêndios, 3 invasões, 22 obras, 34 ocorrências de flora e 1 na categoria 'outros'. O PE Itaberaba registrou 2 ações e 22 ocorrências, sendo: 1 invasão, 2 obras, 1 ocorrência de caça, 17 ocorrências ligadas à flora e 1 na categoria 'outros'. O PE Juquery registrou apenas uma ação de fiscalização. Os dados constam na tabela 4.5.3.

## 5. JURÍDICO-INSTITUCIONAL

### 5.1 Instrumentos de ordenamento territorial

#### Município de Atibaia e suas Normas Ambientais

- I. Lei complementar nº 271 de 13 de novembro de 1998. Declara como Área de Proteção Ambiental Permanente, o trecho de mata ciliar que especifica.
- II. Lei complementar nº 275 de 11 de dezembro de 1998. Acrescenta o parágrafo 3º no artigo 12 da Lei Complementar nº 57/92, que disciplina o corte e a poda da vegetação de porte arbóreo existente no Município de Atibaia, dá incentivos fiscais a sua preservação, bem como as infrações e penalidades aplicáveis a esta lei.
- III. Lei nº 3.464 de 31 de março de 2005. Institui a Política Municipal de Recursos Hídricos, estabelece normas e diretrizes para a recuperação, preservação e conservação dos recursos hídricos e cria o Sistema Municipal de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
- IV. Lei nº 3.466 de 26 de abril de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atividade de comércio atacadista e varejista de ferro-velho, sucatas e materiais reutilizáveis e recicláveis e dá outras providências.
- V. Lei complementar nº 507 de 5 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor da Estância de Atibaia, e dá outras providências.
- VI. Lei nº 3.605 de 18 de julho de 2007. Dispõe sobre a obrigação de implementação de sistema para captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos cobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m<sup>2</sup> (quinhentos metros quadrados), e dá outras providências.
- VII. Lei nº 3.705 de 19 de dezembro de 2008. Institui a Área de Proteção Ambiental – APA – Várzea do Atibaia e dá outras providências.

#### Plano Diretor da Estância de Atibaia

Atibaia possui Plano Diretor regulamentado pela Lei Complementar nº 507 de 2006. No Plano Diretor, Atibaia indicou as rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I como importantes vias para o desenvolvimento econômico do município, pois, o município está localizado próximo a grandes centros industriais, de prestação de serviços e acesso para as atrações turísticas da região (ATIBAIA, 2019a). Para usos não residenciais, em especial, o industrial, foram destinadas faixas de largura variável, medidas para cada lado dos eixos rodoviários (700,0 m, no caso da Via D. Pedro I; 350,00 m, no caso da Via Fernão Dias; 300,00 m, no caso da Via Edgar Máximo Zambotto).

No Plano vigente, são consideradas as seguintes categorias de espaços do território municipal: Residencial; Industrial; Comercial e de Serviços; Institucional; Equipamentos e

Instalações dos Serviços Públicos Sociais, de Infraestrutura e Municipais; Verdes e Espaços Abertos; Regularização Fundiária; Habitação de Interesse Social e Conservação Ambiental.

Por meio da Lei Complementar nº 714 de 2015, Atibaia também instituiu uma legislação de uso e ocupação do solo para o município. Para efeito de ordenamento urbanístico e ambiental, o município está dividido em duas áreas: urbana e rural. As áreas urbanas são divididas em zonas das seguintes categorias: Residenciais; Mistas; Exclusivamente Econômicas; Especiais; e Zona Urbana de Regularização Fundiária (Apêndice 5.1.A). Verificamos que as áreas ditas “Exclusivamente Econômicas” – definidas como áreas para usos não-residenciais e destinadas para usos industriais, comerciais e de serviços – se encontram ao longo das rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I, ao longo do Rio Atibaia e dentro da APA Bairro da Usina. A predominância de ocupação urbana ocorre raio-diametralmente a partir da área central de Atibaia.

Em consulta ao site da prefeitura, o Plano Diretor está em processo de revisão, iniciado em 2018 e com previsão de entrega para o segundo semestre de 2019 (OLIVER ARQUITETURA, 2019). Nesta proposta de atualização, o município é definido em macrozonas, conforme as características de adensamento populacional, uso e ocupação do solo e em função das diretrizes de crescimento, mobilidade urbana, e das características ambientais e locais.

A Lei Estadual nº5.280, de 4 de setembro de 1986, que cria a APA Bairro da Usina, estabelece a existência de uma zona de vida silvestre que abrange os remanescentes de vegetação nativa nesta área de proteção ambiental.

### **Plano Diretor da Estância de Bragança Paulista**

Bragança Paulista possui Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 534, de 16 de abril de 2007 e a Lei Complementar nº 556, de 20 de julho de 2007, que aprova o código de urbanismo do município.

De acordo com o Plano, o município fica subdividido em doze Macrozonas: Urbana, Expansão Urbana, Expansão Urbana Controlada, Contenção da Urbanização, Expansão Econômica, Expansão Industrial, Expansão Industrial Especial, Interesse Social, Rural Urbanizável, Rural, Proteção Ambiental e Proteção Permanente (Apêndice 5.1.B).

O município é cortado, além da rodovia Fernão Dias, por mais quatro rodovias: Benevenuto Moretto; Capitão Bardoino, Alkindar Monteiro Junqueira e Aldo Bolini que, de acordo com o Plano Diretor, ao longo destas rodovias são áreas definidas como macrozonas de “Expansão Econômica” e de “Expansão Industrial Especial”. Verificamos também que as macrozonas de “Expansão Urbana” e “Expansão Urbana Controlada” estão definidas dentro do perímetro que compreende as rodovias Fernão Dias e Alkindar Monteiro e o rio Jaguari.

Desde 2017, o Plano Diretor está em processo de revisão. Conforme consulta ao site da prefeitura (BRAGANÇA PAULISTA, 2019), como proposta de alteração do macrozoneamento, Bragança Paulista fica dividido em duas macrozonas: a Urbana, que corresponde à porção urbanizada do território e, a Rural que corresponde as áreas que possuem importância ambiental para o município constituída por remanescentes florestais, áreas de produção agrícola que contribuem para manutenção da do solo e dos recursos hídricos.

## **Plano Diretor de Turismo e Lei Orgânica da Estância Turística de Joanópolis**

O município de Joanópolis possui um Plano Diretor voltado para o turismo (JOANOPÓLIS, 2017) e a Lei Orgânica (2008) que além de disciplinar o funcionamento da administração pública municipal, determina as políticas públicas de saúde, educação, meio ambiente, entre outras.

De acordo com a Lei Orgânica, compete ao município, entre outros, promover a proteção dos patrimônios histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico local; elaborar e executar o plano diretor; incentivar a instalação de indústrias não poluentes no território e fomentar o turismo. A atuação do município na zona rural terá como principais objetivos: oferecer meios para assegurar ao pequeno produtor e trabalhador rural condição de trabalho e de mercados para os produtos; garantir o escoamento da produção, sobretudo o abastecimento alimentar; garantir a utilização racional dos recursos naturais.

Joanópolis recebeu o título de Estância Turística em 23 de janeiro de 2001 por meio da Lei Estadual nº 10.759. Em 2017, o município elaborou o Plano Diretor de Turismo para um horizonte de até 2020.

O município possui grande potencial turístico decorrente de suas belezas naturais, da arte, do folclore, da gastronomia, do artesanato, da tradição, dos eventos, dos produtos orgânicos e naturais e dos esportes de aventura. Destaque para as dezenas de cachoeiras, entre elas a Cachoeira dos Pretos, com 154m de quedas, maior queda d'água do Estado de São Paulo.

O município é cercado por um Curral de Montanhas, de onde se avista o Pico do Lopo com 1.725 m de altitude, que forma a imagem do "Gigante Adormecido". Outros pontos turísticos são a Pedra do Carmo, com 1.900m, e o Pico do Selado, com 2.070m.

De acordo com o Plano Diretor de Turismo, está previsto a criação do Parque Municipal da Cachoeira dos Pretos.

O município possui também duas Leis Municipais que dispõe sobre perímetro urbano (Lei Municipal nº 674 de 1980 e Lei nº 1.685 de 2012) (Apêndice 5.1.C)

## **Plano Diretor de Mairiporã**

O município está inserido na Região Metropolitana de São Paulo e possui 70% do território inserido em Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM de Juquery (Lei Estadual nº 15.913, de 2 de outubro de 2015) e onde estão localizadas duas represas do Sistema Cantareira: Paiva Castro e Águas Claras.

Elaborado pela Emplasa em 2006, o Plano Diretor, instituído pela Lei Complementar nº 297, de 6 de novembro de 2006, apontou algumas problemáticas no ordenamento territorial de Mairiporã como o crescimento de assentamentos populacionais devido a duplicação da Rodovia Fernão Dias e áreas irregulares e clandestinas, sendo algumas delas com risco de deslizamentos e/ou enchentes.

Mairiporã possui dois bens tombados: Morro de Juquery e Pico Olho d'água, duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN Paraíso e outra RPPN em processo de criação, o Recanto Paulo Cruz.

De acordo com o Plano, o município é dividido em duas macrozonas: Estruturação e Qualificação Urbana e de Proteção Ambiental. A macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana objetiva orientar o desenvolvimento urbano da cidade, mediante a aplicação de instrumentos urbanísticos e jurídicos e a macrozona de Proteção Ambiental visa orientar o ordenamento territorial em conformidade com os diversos graus de proteção.

A macrozona de Proteção Ambiental é dividida em dez zonas: Zona Urbana Consolidada 1 e 2; Zona de Uso Residencial; Zona de Uso Industrial Diversificado; Zona de Ocupação Dirigida 1 e 2; Zona de Uso Misto e Zona de Desenvolvimento Especial 1 e 2 (Apêndice 5.1.D).

Mairiporã está cortada pela rodovia Fernão Dias e a estrada Franco da Rocha. De acordo com o Plano Diretor, ao longo da Fernão Dias, fica definida a zona de “Desenvolvimento Especial 1” cujas áreas são permitidas para atividades comerciais, serviços e industriais. As áreas ao longo da estrada Franco da Rocha e do rio Juqueri ficam definidas como zona de “Desenvolvimento Especial 2”, onde serão permitidas atividades de baixo impacto ambiental, residenciais, comerciais e serviços. Destaque para a zona de “Ocupação Dirigida” na parte sudeste do município definida como zona de “Ocupação Dirigida 2”, onde são áreas destinadas a atrair investimentos hoteleiros de alto padrão e atividades voltadas ao atendimento do setor turístico, agricultura sustentável, lazer, residencial e a preservação e recuperação do meio ambiente.

Em contato com a Prefeitura de Mairiporã, o Plano Diretor iniciou o processo de revisão em 2019 (MAIRIPORÃ, 2019).

### **Plano Diretor de Nazaré Paulista**

Nazaré Paulista possui Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 05 de 2006 e também está inserido na Área de Proteção ao Manancial do Alto de Juquery.

De acordo com o Plano, como política de promoção do desenvolvimento econômico no município, devem ser observadas, entre outras, o aproveitamento do potencial de grandes áreas para a localização de atividades econômicas e fortalecer o segmento do turismo, explorando economicamente o potencial do território para esse fim.

Aponta ainda a promoção do equilíbrio entre a proteção e ocupação das áreas de mananciais, assegurando sua função de produtora de água para consumo público e fortalecer a gestão ambiental local, visando o efetivo monitoramento e controle ambiental.

O Plano sugere, entre outras estratégias:

- Transformação de Nazaré Paulista em Estância Turística, exploração turística do entorno da Represa do Rio Atibainha e estudo de viabilidade para portos no entorno da Represa;
- Criação de um Programa de Ação para o planejamento rural. Serão adotadas, entre outras estratégias, realização do macrozoneamento da área rural (aptidão - uso), estímulo à formação de uma cadeia de comercialização para o Turismo Rural, estímulo à regularização fundiária da área rural;
- Criação da Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Criação de uma legislação municipal ambiental educativa/restritiva, sistematização e implementação de regras para a cobrança das compensações ambientais, acompanhadas de

impedimentos legais dos serviços municipais (ex.: impedimento de uso do local degradado), ações para regulamentação das APA (Sistemas Cantareira e Juqueri - Mirim).

Nazaré Paulista está subdividido em seis zonas: Zona Urbana (ZOUR); Zona de Expansão Urbana (ZOEUR); Zona de Turismo Sustentável (ZOTURS); Zona de Especial Interesse Ecológico (ZOEIE); Zona Rural (ZORU); Zona de Conservação (ZOCON). A Zona Urbana (ZOUR) apresenta infraestrutura básica instalada e destina-se a concentrar o adensamento urbano. A Zona de Turismo Sustentável (ZOTURS) ocorre na metade norte da Represa, e prevê que as águas da Represa e as suas margens, incluindo o meio biótico, devam ser conservadas. A Zona de Especial Interesse Ecológico (ZOEIE) corresponde ao braço sul da Represa. Visa também proteger as águas da Represa, nesse trecho, bem como suas margens florestadas. A Zona Rural (ZORU) ocorre na porção central do Município e em suas bordas noroeste e nordeste, e recomenda-se seu cadastramento e sua regularização fundiária. A Zona de Conservação (ZOCON) corresponde às duas áreas de maior cobertura vegetal do território municipal (Apêndice 5.1.E).

O município também possui Plano Diretor de Turismo instituído pela Lei Complementar nº 1221/16 que contém a proposta turística do município, com suas respectivas diretrizes, objetivos, metas e ações.

### **Plano Diretor de Piracaia**

Piracaia possui Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 45 de 2007 que ordena o território em duas macrozonas: Macrozona com Alta Restrição à Urbanização e Macrozona com Baixa Restrição à Urbanização (Apêndice 5.1.F). Há também uma subdivisão territorial em três áreas: Área Urbana e de Expansão Urbana, Área Rural e Área de Proteção Ambiental do Entorno da Represa Cachoeira.

Para uso e ocupação do solo, Área Urbana e de Expansão Urbana e Área Rural são compostas por treze zonas de uso conforme características específicas.

No Plano Diretor vigente também fica criada a Área de Proteção Ambiental Piracaia.

### **Plano Diretor de Vargem**

Vargem possui Plano Diretor instituído pela Lei Complementar nº 12 de 2000 com alterações pela Lei Complementar nº 16 de 2007.

De acordo com o Plano, o macrozoneamento do município divide-o em seis áreas delimitadas a partir das suas características territoriais, aspectos naturais e geográficos, valores tradicionalmente estabelecidos referentes às tendências naturais e de uso e ocupação do solo. São elas: área urbana, área de expansão urbana, área rural, área ambiental, área de mananciais e área de preservação permanente (Apêndice 5.1.G).

Área Rural é a destinada à produção de origem agropecuária ou de extrativismo; ao não parcelamento do solo e fomento ao turismo rural.

Área Ambiental e Área de Mananciais compreendem áreas em que a urbanização deve ser planejada e disciplinada devido a seus elementos naturais, necessidade de controle de ocupação, possibilidade de parcelamento do solo e expansão dos serviços urbanos, fomento ao

turismo. Para efeito de parcelamento do solo, a Área Ambiental e a Área de Mananciais são consideradas áreas de expansão urbana.

Área de Preservação Permanente é constituída por áreas de proteção ambiental, situadas acima das cotas altimétricas de 900m e 1.000 m (mil metros), nas quais não serão permitidas urbanizações e atividades que descaracterizem os aspectos geográficos e não será permitido extrativismo (pedreira, cascalheira).

As indústrias devem ser agrupadas territorialmente conforme suas características e utilização da infraestrutura, sendo localizadas junto ao sistema viário urbano principal, rodovias ou áreas industriais previstas no Zoneamento, distanciadas dos bairros residenciais e áreas de mananciais. Todas as indústrias de grande e médio porte deverão prever 15% da área total do terreno de vegetação arbórea nativa e frutífera.

Há também a sugestão da elevação do município à Estância Climática.

### **Unidades de Conservação sobrepostas a APA Cantareira**

As unidades de conservação dividem-se em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. A APA Cantareira está sobreposta a 4 unidades de conservação estaduais consideradas de Proteção Integral (Parques Estaduais - PE e Monumento Natural - Mona) e 9 consideradas de Uso Sustentável em nível estadual e federal (APA e Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN) (Apêndice 5.1.H) (Apêndice 5.1.I).

Com relação às UCs de Proteção Integral, a APA possui dois Parques Estaduais, Itapetinga e de Itaberaba, que foram criados por meio do Decreto nº55.662, de 30 de março de 2010. O PE de Itapetinga possui mais de 10 mil hectares localizados nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista e o de Itaberaba está localizado nos municípios de Guarulhos, Arujá, Santa Isabel, Nazaré Paulista e Mairiporã com 15 mil hectares. Os dois Parques preservam importantes remanescentes da Mata Atlântica e várias espécies de espécies da fauna ameaçadas de extinção, além de proteger as bacias hidrográficas que abastecem o Sistema Cantareira (SÃO PAULO, 2019a). Os Planos de Manejo de Itapetinga e Itaberaba foram aprovados em 20 de setembro de 2018 por meio das Resoluções nº 119 e 120, respectivamente. De acordo com a APRM – Alto Juquery, o PE Itaberaba incide sobre as Subáreas de Baixa Densidade I (SBD1), de Baixa Densidade II (SBD2) e de Baixa Densidade III (SBD3), além de pequenas Subáreas de Ocupação Diferenciada (SOD) e de Urbanização Isolada Controlada (SUICT). As subáreas de Baixa Densidade são aquelas destinadas às atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, ao turismo ecológico e à instalação de chácaras e sítios, e são subdivididas em três tipos, I, II e III. As subáreas de Ocupação Diferenciada são aquelas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes. Por fim, as subáreas de Urbanização Isolada Controlada são aquelas em processo de urbanização, cuja ocupação deverá ser planejada e controlada (SÃO PAULO, 2015a).

Como Unidades de Uso Sustentável, na APA Cantareira encontram-se 7 RPPNs e outras duas APAs: Bairro da Usina e Piracicaba Juqueri-Mirim Área II.

A APA Bairro Usina, localizada no município de Atibaia foi criada em 1986 por meio da Lei Estadual nº 5.280 e corresponde à barragem do rio Atibaia, responsável pela regularização de sua vazão, controle de enchentes e geração de energia. Esta Unidade de Conservação está sobreposta a outras duas APAs: Sistema Cantareira e Piracicaba Juqueri-Mirim-Área II.

A APA Piracicaba Juqueri-Mirim Área II, criada em 1991 pela Lei Estadual nº 7.438, abrange as áreas da bacia do rio Jaguari, de suas nascentes até a confluência do mesmo com o rio Camanducaia ou Guardinha; bacia do rio Camanducaia ou Guardinha, de suas nascentes até a confluência do mesmo com o rio Jaguari; bacia do rio Atibainha, de suas nascentes até a barragem do reservatório Atibainha; bacia do rio da Cachoeira ou dos Pretos, de suas nascentes até a barragem do reservatório Cachoeira; bacia do rio Juqueri-Mirim, exceto as áreas situadas na Região Metropolitana de São Paulo.

Dentro da APA e no município de Mairiporã encontra-se também a Área Natural Tombada Pico Olho D' Água no Morro do Juquery (Resolução de Tombamento nº50 de 13/10/2004) (CONDEPHAAT, 2019), um maciço granítico que atinge a altitude de 1150m que se caracteriza pela presença de remanescentes de matas tropicais de planalto e, por possuir em sua vertente meridional os mananciais que abastecem a Região Metropolitana da Grande São Paulo, justifica-se a toponímia local de olhos d'água.

### **Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM**

Os municípios de Mairiporã e Nazaré Paulista encontram-se inseridos, respectivamente, com 70% e 53,3% em Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – APRM-AJ por meio da Lei Estadual nº 15.790, de 16 de abril de 2015 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 62.062, de 27 de junho de 2016.

A APRM Alto Juquery é um manancial de interesse regional destinado ao abastecimento das populações atuais e futuras da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP e tem importância estratégica pela sua relação com o Sistema Cantareira. Dentro do perímetro da APRM, há dois reservatórios – Paiva Castro e Águas Claras – cuja função é servir de passagem para as vazões captadas na região bragantina, da bacia dos rios PCJ, e transferir para o abastecimento da RMSP.

São três as Áreas de Intervenção na APRM-AJ para a aplicação de dispositivos normativos de proteção, recuperação e preservação dos mananciais e a implementação de políticas públicas: Áreas de Restrição à Ocupação - ARO; Áreas de Ocupação Dirigida – AOD e Áreas de Recuperação Ambiental - ARA.

As áreas ARO compreendem as Áreas de Preservação Permanente, definidas na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e em legislação superveniente; as faixas de 50m de largura, medidas em projeção horizontal, a partir das cotas “maximum maximorum” dos Reservatórios Paiva Castro e Águas Claras, a serem definidas na regulamentação desta lei e

outras áreas nas quais venha a se configurar especial interesse para preservação ambiental, com base na legislação vigente.

As áreas AOD são de interesse para a consolidação ou implantação de usos urbanos ou rurais, devem atender aos requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade desejáveis para o abastecimento das populações atuais e futuras. As AOD são divididas em 9 Subáreas (Apêndice 5.1.J) e conforme o zoneamento, há a predominância das Subáreas de Baixa Densidade – SBD e a Subárea de Ocupação Diferenciada – SOD.

As SBD são áreas destinadas a atividades do setor primário, desde que compatíveis com as condições de proteção do manancial, ao turismo ecológico e à instalação de chácaras e sítios. São de três tipos: SBD I, SBD II e SBD III, cujos parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos residenciais e não residenciais preveem lotes mínimos de 3.000m<sup>2</sup>; 5.000m<sup>2</sup> e 20.000m<sup>2</sup>, respectivamente.

As SOD são áreas destinadas, preferencialmente, ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes. Um dos parâmetros urbanísticos básicos para a instalação de usos urbanos, residenciais e não residenciais é o lote mínimo de 1.500m<sup>2</sup>.

Por fim, as ARA são aquelas degradadas e espacialmente identificadas, com usos ou ocupações irregulares que comprometem a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos e serão objeto de intervenções de recuperação de caráter corretivo para posterior reenquadramento nas categorias de ARO ou de AOD, conforme suas características específicas. Conforme regulamentação, um dos instrumentos de planejamento e gestão da APRM é o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA. Este plano tem como objetivo orientar as ações do poder público e da sociedade civil voltadas à proteção, recuperação e preservação dos mananciais de interesse regional. O PDPA da APRM Alto Juquery foi elaborado em 2018 (COBRAPE, 2018) e aponta uma problemática entre a extensão territorial do Sistema Cantareira e o perímetro adotado pela APRM: por um lado, um sistema de abastecimento regional extensivo, de grande porte, provedor de vazões expressivas para o abastecimento público; por outro lado, a concentração das questões de uso e ocupação do solo em um único município, Mairiporã.

O PDPA também levanta alguns vetores de indução ao crescimento urbano sobre a APRM como a proximidade com São Paulo e Guarulhos; crescimento do distrito de Terra Preta, situado em Mairiporã, mas na bacia hidrográfica do rio Jundiazinho, ligado ao distrito municipal sede pela rodovia Fernão Dias.

Também há o avanço sobre áreas lindeiras dos reservatórios Paiva Castro e Águas Claras. A principal demanda, no caso, é por chácaras e condomínios de alto padrão, no entanto, há também sinais de ocupações irregulares, utilizando os acessos proporcionados pela rodovia Prefeito Luiz Salomão Chamma e pelas Estradas da Roseira e Santa Inês. Na porção mais a leste do manancial, a Estrada do Rio Acima faz a conexão das sedes municipais de Nazaré Paulista e

Mairiporã; em princípio, constitui um vetor potencial de ocupação das vizinhanças do canal do rio Juquery (COBRAPE, 2018).

De acordo com o PDPA, verifica-se um total de 10.752 habitantes em assentamentos precários em todos os municípios pertencentes a APRM - Alto Juquery. Mairiporã é o município que mais concentra assentamentos precários: há 3.030 habitantes em áreas consideradas como favelas e 6.277 habitantes em loteamentos clandestinos e ocupações irregulares (Apêndice 5.1.K).

## 5.2. Políticas públicas

### Programa Nascentes e áreas prioritárias para compensação ambiental

O Programa Nascentes foi instituído em 2014 por meio do Decreto Estadual nº 60.521, e reorganizado em 2017 pelo Decreto nº 62.914. Tem por objetivo fomentar a restauração da vegetação nativa no estado de São Paulo, considerando a conservação da biodiversidade e a segurança hídrica, por meio da otimização e direcionamento territorial do cumprimento de obrigações ambientais legais, voluntárias ou decorrentes de licenciamento ou de fiscalização (Artigo 2º do Decreto nº 62.914/2017). Para a execução do Programa, foi composto um comitê gestor com 12 Secretarias de Governo e outras entidades, incluindo a Cetesb, que deverá direcionar, no âmbito de seus processos de licenciamento ou de autorização ambiental, as medidas mitigadoras e compensatórias relacionadas à restauração ecológica para as áreas prioritárias para o Programa Nascentes.

Em 2017, foi publicada a Resolução SMA nº 07, que estabeleceu critérios e parâmetros para a definição da compensação ambiental devida em razão da emissão de autorizações para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas ou intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APPs) emitidas pelo Cetesb. Essa Resolução classificou os municípios em classes de prioridade para conservação e restauração da vegetação nativa, considerando determinados parâmetros, entre os quais as áreas consideradas prioritárias para o Programa Nascentes e o Inventário Florestal do Estado de São Paulo.

Todos os municípios da APA foram classificados na categoria de “Muito Alta Prioridade” para restauração da vegetação nativa (Apêndice 5.2.A).

### ICMS Ecológico

ICMS (Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação) é um imposto previsto na Constituição Federal que, arrecadado pelos estados e pelo Distrito Federal, tem 25% do total da arrecadação repassados aos municípios. Cada estado define a alíquota de ICMS incidente nos produtos e serviços e quais os critérios para o cálculo do Índice de Participação dos Municípios (IPM) a ser aplicado no produto da arrecadação do ICMS.

No estado de São Paulo, a matéria foi tratada inicialmente na Lei Estadual nº 3.201/1981. Posteriormente, a Lei nº 8.510/1993 introduziu as áreas protegidas como critério para repasse da quota municipal do ICMS. Esse critério ambiental é chamado ICMS Ecológico, e é calculado

em função da existência de espaços territoriais especialmente protegidos nos municípios paulistas.

Para o cálculo do valor do ICMS Ecológico são consideradas as seguintes áreas: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Estadual Zona de Vida Silvestre em APA, Reserva Florestal, APA, Área Natural Tombada, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Extrativista.

De acordo com a CPLA/SMA (SÃO PAULO, 2018), Mairiporã foi o município, dentre os integrantes da APA, que mais recebeu recursos do repasse do ICMS ecológico para o ano de 2018, um total de R\$ 1.032.951,23 (Apêndice 5.2.B).

### **Plano da Bacia Hidrográfica Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ**

Os municípios de Atibaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem encontram-se inseridos 100% de sua área total na Bacia Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ dentro da UGRHI 5. Mairiporã é o único município que se encontra na Bacia PCJ e na Bacia Alto Tietê (UGRHI 6).

De acordo com o Plano de Bacias (Agência PCJ, 2018) que foi revisto em abril de 2018, os municípios da APA da UGRHI-5 estão inseridos em duas Sub-Bacias, Atibaia e Jaguari (Apêndice 5.2.C).

O Plano das Bacias PCJ apresenta a caracterização física e socioeconômica da UGRHI e propostas de atualização e enquadramento dos corpos d' água e programa de efetivação do enquadramento dos corpos d' água até o ano de 2035. Aponta também, trechos críticos com déficit de disponibilidade e desconformidades de qualidade frente à proposta de enquadramento assim como as ações necessárias para o atendimento da qualidade desejada. Dados fundamentais à discussão das outorgas e licenças para novos empreendimentos e renovação desses instrumentos para os empreendimentos existentes na bacia. A necessidade de implantação de medidas restritivas de uso e ocupação urbana, com o objetivo de alcançar as metas estabelecidas para recuperação da qualidade das águas.

### **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê**

Mairiporã é o único município da APA Cantareira com 87,3% da área total (FABHAT, 2016) inserida na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 6.

Em 2016 (FABHAT, 2016), o Comitê da Bacia Alto Tietê revisou o Plano de Bacia da UGRHI, instrumento de gestão que faz parte da Política e do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, conforme previsto na Lei Estadual no 7663/1991. No Plano levantou-se que comparativamente a todas as UGRHIs do Estado, a UGRHI-06 é a que dispõe de menor oferta de água per capita, com 130,68 m<sup>3</sup>/ano por habitante, devido à sua reduzida área geográfica e elevada concentração populacional, o que faz desta UGRHI requerer uma atenção maior com relação ao sistema de abastecimento populacional.

O Plano da Bacia também propõe um Zoneamento Ambiental Urbano (ZAU) que evidencia como relevantes as possíveis áreas de risco ambiental com relação a macrodrenagem,

densidade média e taxas de impermeabilização. As zonas seriam definidas como Áreas de Ocupação Urbana (AOU), Áreas de Proteção e Lazer (APL), Áreas de Equilíbrio (AEA) e Áreas de Compensação Ambiental (Aca).

Aumentar a segurança hídrica para o abastecimento; reduzir riscos de danos nos casos de inundações; reduzir a pressão nos corpos hídricos ocasionada pela falta de universalização do esgotamento sanitário; e, contribuir para melhorias da tipologia urbana, compatibilizando-a com as condições da bacia, inclusive com a necessidade de preservar e recuperar os mananciais estratégicos (FABHAT, 2016) são algumas metas e ações presentes no Plano de Bacia.

## 6. ANÁLISE INTEGRADA

**Análise Integrada** é uma fase de trabalho que necessariamente precede o planejamento (zoneamento e programas de gestão) durante a elaboração de planos de manejo, pois **objetiva traduzir os dados produzidos na Caracterização da UC em variáveis para justificar uma possível vocação para conservação e/ou uso**, reunindo-as em um único mapa.

Primeiramente, realizou-se uma leitura apurada da Caracterização da UC na busca de apontamentos que representem aspectos positivos e aspectos conflitantes com os objetivos da categoria desta UC, quais sejam:

Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e *tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.* (Lei n. 9.985/2000).

Posteriormente estes aspectos foram reunidos e buscou-se relacionar, sempre que possível e evidente, a cada item destacado na caracterização, a sua colaboração para uma possível vocação, seja para a conservação, seja para o uso, além conflitos e lacunas.

O passo seguinte foi a espacialização destes dados, sempre que possível, em SIG (Sistema de Informações Geográficas) utilizando de software apropriado. A partir de então, observou-se inevitavelmente a sobreposição destas informações em algumas situações.

Todas estas camadas sobrepostas, com dados de diferentes tipologias, possibilitaram a identificação de grandes áreas com vocação para a conservação dos atributos da UC bem como grandes áreas com vocação para usos existentes, ambos, entretanto, sob a ótica do desenvolvimento sustentável.

Observou-se que duas grandes manchas se destacaram, a primeira representa um grande contínuo de área verde, onde se destaca a existência de dois parques estaduais (PE Itapetinga e PE Itaberaba) e o Monumento Natural da Pedra Grande, as três Unidades de Conservação de Proteção Integral. A segunda grande mancha representa as áreas urbanizadas dos municípios, com destaque para Mairiporã, Atibaia, Piracaia e Bragança Paulista.

Ao norte os municípios de Vargem e Joanópolis, importantes à Serra da Mantiqueira, necessitam de ações de recuperação ambiental, para favorecer a conectividade Mantiqueira-Cantareira;

As grandes densidades populacionais, caracterizadas pelas áreas construídas, zonas industriais (conforme Plano Diretor dos Municípios) e que apresentam conseqüentemente a inexistência de área verde (conforme Inventário Florestal), poderiam ser agrupadas, respeitando as particularidades.

Por fim, para a delimitação das áreas, foram utilizados o Cadastro Rural e Inventário Florestal de 2019 (São Paulo, não publicado), bem como as contribuições ocorridas e justificadas, nas oficinas e canais de participação social, disponíveis ao longo do processo de elaboração do Plano de Manejo.

## 7. ZONEAMENTO

### 7.1. Objetivo da UC

Proteger os recursos hídricos das bacias contribuintes ao Sistema Cantareira e assegurar a conservação da qualidade ambiental da região.

### 7.2. Objetivos específicos da UC

São objetivos específicos da Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira:

I - Assegurar a sustentabilidade dos recursos hídricos, representados pelas sub-bacias do Juqueri; Jaguari e Atibaia;

II – Colaborar com diretrizes e incentivo a boas práticas, nos planos de desenvolvimento e crescimento de suas cidades;

III – Conservar a diversidade biológica entre a Serra da Cantareira – Serra da Mantiqueira.

### 7.3. Do Zoneamento

O Zoneamento da APA Sistema Cantareira está dividido em 3 (três) zonas e por 03 (três) Áreas sobrepostas às zonas, sendo:

#### ZONAS

- I. ZONA DE USO SUSTENTÁVEL - ZUS
- II. ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS - ZPA
- III. ZONA SOB PROTEÇÃO ESPECIAL – ZPE

#### ÁREAS<sup>1</sup>

- I. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO - AIR
- II. ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL – AIHC
- III. ÁREA DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO - AIC

Relação das zonas da APA Sistema Cantareira		
Zona	Dimensão (hectares - ha)	% do total da UC
ZPE	12.398,39	4,8%
ZPA	128.800	50,79%
ZUS	112,820	44,41%
TOTAL	254.027,50	100%

**Tabela 1:** Relação das zonas da APA Sistema Cantareira

<sup>1</sup> As áreas não foram detalhadas na tabela 1, pois são flexíveis e poderão ser mapeadas durante a implementação do Plano de Manejo.

- a) Zona: porção territorial delimitada com base em critérios socioambientais que estabelece objetivos e diretrizes próprios;
- b) Área: porção territorial destinada à implantação dos programas e projetos prioritários de gestão da Unidade de Conservação, em conformidade com as características, objetivos e diretrizes da zona sobre a qual incide.
- c) As normas gerais e específicas do zoneamento da APA Sistema Cantareira constam no item 3.1. e os respectivos mapas constam no Anexo 1. Utilizou-se como base as cartas oficiais do IBGE (1:50.000) e as Ortofotos Digitais Emplasa 2010/11.

#### 7.4. Das Normas Gerais

- I. As atividades desenvolvidas no interior da unidade de conservação devem estar de acordo com o seu instrumento legal de criação.
- II. Observar as normas estabelecidas pelos órgãos competentes relacionadas a patrimônio arqueológico.
- III. As diretrizes, normas e programas da unidade de conservação devem ser considerados no processo de licenciamento ambiental, observado o disposto nas Resoluções CONAMA nº428/2010 e SMA nº85/2012 e outras normativas relacionadas.
- IV. Não é permitido o lançamento de efluentes ou quaisquer resíduos potencialmente poluentes diretamente sobre o solo, cursos ou espelhos d'água sem tratamento adequado, de acordo com a legislação vigente devendo ser priorizadas técnicas sustentáveis.
- V. Poderão ser estimuladas ações voltadas à conservação dos recursos naturais junto às propriedades particulares.
- IV-VI. A proteção, a fiscalização e o monitoramento devem ocorrer em toda a unidade de conservação.
- VII. São consideradas áreas prioritárias para restauração ecológica as Áreas de Interesse para Recuperação, cuja função seja a de incrementar a conectividade.

#### 7.5. Normas das Zonas

##### ZONA DE USO SUSTENTÁVEL – ZUS

**Definição:** É aquela em que os atributos naturais apresentam maiores efeitos de intervenção humana, abrangendo porções territoriais heterogêneas em relação ao uso e ocupação do solo.

**Descrição:** Abrange aproximadamente 112.829 hectares da UC (44,41% da área total). O relevo apresenta predominante perigo a escorregamento moderado e perigo de inundação (moderado a alto) concentrada nas planícies fluviais do Rio Atibaia e Rio Jaguari. A ocupação e usos do solo são diversificados, com áreas construídas, pastagem e culturas diversas além de incluir seu território parte dos núcleos urbanos dos municípios de Bragança Paulista, Atibaia, Mairiporã e Piracaia.

**Objetivo:** compatibilizar os diferentes usos existentes no território e minimizar os impactos negativos sobre os recursos ambientais.

**Objetivos específicos:**

- I. Conciliar qualquer atividade humana com os objetivos da Unidade de Conservação
- II. Fomentar a adoção de boas práticas e o manejo adequado ao desenvolvimento de qualquer atividade produtiva;
- III. Incentivar a recuperação e conservação da cobertura florestal e recuperar áreas degradadas
- IV. Subsidiar os municípios na elaboração das políticas públicas que tratam do uso e ocupação do solo de forma a compatibilizarem com as especificidades ambientais da Unidade de Conservação.

**Normas específicas:**

- I. Os novos parcelamentos e loteamentos do solo devem observar o disposto na legislação vigente e implementar medidas mitigadoras, minimamente, para evitar os processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água nas áreas de solo exposto, e a poluição do solo e dos cursos d'água superficiais e subterrâneos, sendo que:
  - a. Deve ser prevista a construção de bacias temporárias de contenção de águas pluviais;
  - b. Os espaços livres dos loteamentos devem ser implementados considerando os fragmentos existentes, de modo a contribuir para a consolidação dos corredores ecológicos;
  - c. Deve ser priorizada a utilização de espécies nativas regionais no paisagismo das áreas destinadas para os sistemas de circulação e espaços livres públicos;
  - d. Devem ser observadas as regras municipais e/ou de concessionárias para instalação do sistema de abastecimento de água, e da captação, tratamento e destinação adequada do esgoto sanitário;
- II. Nas áreas urbanas dos municípios abrangidos pela Área de Proteção Ambiental, devem ser estabelecidos programas ou medidas para melhoria do sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários, tais como:

- a. Ampliação da cobertura da rede coletora de esgoto;
  - b. Ampliação da ligação das instalações domiciliares ao sistema de esgotamento sanitário;
  - c. Redução dos vazamentos nas redes coletoras de esgoto;
  - d. Melhoria da eficácia e eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto e considerando redução da carga orgânica remanescente.
- III. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, novos ou existentes, quando da emissão, renovação e regularização da licença ambiental, devem, quando aplicável tecnicamente:
- a. Apresentar programa de monitoramento de fauna silvestre e medidas mitigadoras para os possíveis impactos, como, por exemplo: (i) passagem de fauna silvestre; (ii) limitador de velocidade para veículos; (iii) sinalização da fauna silvestre; (iv) atividades de educação ambiental;
  - b. Apresentar plano de ação de emergência de acidentes com produtos perigosos;
  - c. Construir, em estradas com tráfego de produtos perigosos, sistemas de drenagem e bacias de retenção nos trechos que cortam a ZUS para contenção de vazamentos e de produtos perigosos decorrentes de acidentes rodoviários;
  - d. Apresentar programa de apoio à prevenção e combate a incêndios;
  - e. Apresentar programa de monitoramento e controle de espécies exóticas com potencial de invasão aos remanescentes de ecossistemas naturais.
- IV. As atividades agrossilvipastoris, novas e existentes, devem:
- a. Adotar práticas de conservação, uso e manejo adequadas do solo e água em atendimento ao disposto na legislação vigente, com vistas a evitar: (i) desencadeamento de processos erosivos e a compactação do solo; (ii) aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água; (iii) contaminação dos corpos hídricos; (iv) a diminuição da disponibilidade hídrica; (v) a perda das características físicas, químicas ou biológicas do solo; (vi) impactos à biodiversidade; (vii) utilização de queimadas como forma de limpeza de terrenos ou para renovação de pastagens; (viii) poluição e a disposição inadequada dos resíduos gerados pelas atividades agrossilvipastoris;
  - b. Adotar medidas de controle e/ou erradicação de espécies exóticas de plantas ou animais com potencial de invasão aos remanescentes de ecossistemas naturais;
  - c. Evitar o uso de agrotóxicos que comprometam a qualidade ambiental, devendo, minimamente: (i) priorizar os de menor risco toxicológico e periculosidade ambiental, observando-se o disposto na legislação vigente; (ii) apresentar, sempre que solicitado, o receituário agrônomico; (iii) adotar boas práticas no descarte de embalagens vazias de agrotóxicos, observando-se as normas vigentes; (iv) observar as normas vigentes quanto à aplicação do uso de agrotóxicos, em

especial a Instrução Normativa MAPA nº 02/2008, que trata da aviação agrícola, e a Instrução Normativa Conjunta nº SDA/ MAPA/ IBAMA 01/2012, que dispõe sobre a aplicação dos ingredientes ativos Imidacloprido, Clotianidina, Tiametoxam e Fipronil;

- d. Adotar boas práticas no controle de pragas e priorizar o manejo integrado de pragas e o controle biológico;
- e. Adotar, sempre que possível, práticas agroecológicas para minimizar o uso de agrotóxicos;
- f. Prevenir a poluição e promover o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos gerados nas atividades agrossilvipastoris;
- g. Destinar adequadamente os resíduos agrícolas ou pecuários provenientes de granjas, esterqueiros, chiqueiros e lavagens;

V. A compensação pela supressão de vegetação nativa em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração, ou pela intervenção em Áreas de Preservação Permanente desprovidas de vegetação nativa deve:

- a. Observar a normativa vigente, quando realizada em áreas desta unidade de conservação;
- b. Ser de área equivalente a, no mínimo, nove vezes a área autorizada para supressão ou intervenção quando realizada em áreas fora desta unidade de conservação;
- c. Priorizar, sempre que possível a mesma sub-bacia hidrográfica.

VI. A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas deve:

- a. Observar a normativa vigente quando realizada desta unidade de conservação;
- b. Ser na proporção 35 para 1 quando realizada fora da unidade de conservação;
- c. Priorizar, sempre que possível a mesma sub-bacia hidrográfica.

VII. A compensação de Reserva Legal, prevista nos incisos II e IV do § 5º, artigo 66, da Lei nº. 12.651/2012, dos imóveis existentes no interior da Área de Proteção Ambiental deve ser efetivada no interior da unidade de conservação.

~~VII.~~VIII. A supressão de vegetação nativa, o corte de árvores isoladas e a intervenção em Áreas de Preservação Permanente, quando permitidas pela legislação vigente, devem ser compensadas, prioritariamente, dentro da própria unidade de conservação.

~~VIII.~~IX. Devem ser obedecidas as diretrizes, normas e procedimentos para obtenção de outorga de uso da água e interferência nos recursos hídricos, conforme disposto na legislação vigente.

~~IX.X.~~ Para as captações de água subterrânea destinada ao abastecimento público devem ser observadas as normas e orientações contidas na Instrução Técnica DPO nº 10/2017, ou norma que venha a substituí-la, no que se refere à instalação e manutenção da proteção sanitária e implantação da Área de Proteção de Poços.

### ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS - ZPA

**Definição:** É aquela que concentra os elementos ambientais relevantes para a proteção dos atributos que justificam a criação da UC.

**Descrição:** Abrange aproximadamente 128.800,01 hectares da UC (50,70% da área total) e corresponde aos seus atributos mais relevantes para a conservação, incluindo os maiores fragmentos de vegetação nativa, com grande concentração de nascentes e é também representada em parte pelas zonas de amortecimento do PE Itapetinga, MoNa Pedra Grande e PE Cantareira, incluindo o território protegido pela APA Represa Bairro da Usina. Seu relevo possui inclinações altas a muito altas e conseqüentemente possui perigo de escorregamento muito alto, concentrando a região serrana que conecta a Serra da Cantareira com a Serra da Mantiqueira.

**Objetivo:** Proteger as áreas de alta relevância socioambiental, visando a conservação dos atributos que justificam a criação da APA, seja eles a biodiversidade, os recursos hídricos, a beleza cênica, o patrimônio histórico-cultural.

#### Objetivos específicos:

- I. Proteger os recursos hídricos que contribuem para os reservatórios de abastecimento de água;
- II. Proteger e recuperar a flora e fauna nativa;
- III. Conservar os atributos naturais que conectam a Serra da Mantiqueira e Serra da Cantareira;
- IV. Conservar a quantidade e qualidade dos recursos hídricos;
- V. Incentivar a adequação das atividades econômicas à conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade.

#### Normas específicas:

- I. O cultivo ou a criação de Organismos Geneticamente Modificados - OGMs ou seus derivados deve ocorrer mediante posse de cópia do extrato do parecer técnico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, referente à utilização comercial, atestando que não trará risco aos atributos da unidade de conservação, conforme previsto no artigo 27 da Lei federal nº 11.460/2007.

II. As atividades agrossilvipastoris não licenciáveis devem observar a Resolução Conjunta SAA/SMA/SJDC nº 01/2011.

~~III.~~ Não é permitido o cultivo ou criação de espécies exóticas com potencial de invasão constantes nas normativas do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA.

~~III.~~IV. A pessoa física ou jurídica que cultivar ou criar espécies exóticas envolvidas em processo de invasão biológica e não contempladas nas normativas do CONSEMA deve adotar ações de controle para evitar seu estabelecimento no interior da unidade de conservação, sendo que os órgãos ambientais competentes estabelecerão procedimentos para manejo e controle das espécies.

~~IV.~~V. Não é permitida a utilização de espécies exóticas com potencial de invasão nas ações de restauração ecológica, conforme disposto na Resolução SMA nº 32/2014.

~~V.~~VI. Não é permitida a criação de organismos aquáticos exóticos sem a observância de medidas que visem impedir sua dispersão, acidental ou não.

~~VI.~~VII. Devem ser implementados, sempre que possível, programas de controle da qualidade da água e de reuso da água utilizada nos processos industriais.

~~VII.~~VIII. As obras, atividades e empreendimentos, incluindo os de utilidade pública e de interesse social, devem, quando pertinente, compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos nessa zona, devendo ser previstas e implementadas medidas mitigadoras para os seguintes impactos:

- a. Alteração da paisagem cênica;
- b. Intensificação dos processos de dinâmica superficial do solo;
- c. Fragmentação da vegetação nativa, perda de conectividade e diminuição da permeabilidade da paisagem;
- d. Assoreamento dos cursos d'água e alteração na qualidade e quantidade da água superficial e subterrânea;
- e. Poluição sonora, inclusive em sinergia com fontes de ruídos de origem antrópica pré-existentes;
- f. Indução de ocupação no entorno do empreendimento;
- g. Aumento do tráfego de veículos e abertura de novos acessos.

~~VIII.~~IX. Quando da renovação da licença dos empreendimentos minerários, o órgão licenciador deverá dar ciência ao órgão gestor/entidade gestora quanto ao atendimento das condicionantes anteriores.

~~X~~.X. Os empreendimentos minerários devem apresentar, no âmbito do licenciamento ambiental, medidas mitigadoras dos impactos identificados, com destaque para:

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

~~X~~.XI. Ao final do processo de lavra, o Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD deverá atender aos objetivos da Zona, bem como atender às condicionantes indicadas pelo órgão gestor/entidade gestora, no âmbito do processo de licenciamento.

~~X~~.XII. A implantação de obras que demandem atividades de terraplanagem e abertura de canais devem observar as medidas previstas na legislação, visando evitar e impedir o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental que importem em sensível alteração das condições ecológicas locais, como as que provocam acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento das coleções hídricas, ou, ainda, aquelas que ameaçam extinguir as espécies raras da flora e da fauna local.

~~X~~.XIII. Para novos parcelamentos e loteamentos deve ser observado o disposto na legislação vigente e implementadas medidas mitigadoras para evitar os impactos sobre a fauna e a disposição inadequada de resíduos da construção civil gerados, sendo que:

- a. Caso seja necessária a realização de terraplanagem para implementação de novos loteamentos, deve ser prevista a remoção e estocagem do solo superficial existente, com o recobrimento de acordo com projeto de execução de terraplanagem das áreas a serem recuperadas com o solo orgânico original estocado;
- b. Os taludes e os lotes, até a sua ocupação definitiva, devem ser recobertos por vegetação herbácea, de preferência nativa;
- c. Nas áreas comuns e sistemas de circulação devem ser utilizados materiais permeáveis;
- d. Sempre que possível, a disposição dos lotes deve ser em curva de nível.
- e. Avaliar a possibilidade da implantação de sistemas sistemas de microdrenagem, pavimentos permeáveis, reservatórios de retenção de águas, cisternas, soluções para a infiltração e reutilização de águas pluviais e para o retardamento e infiltração das mesmas.
- f. Sistema de iluminação artificial adequado para minimizar atração e ou desorientação da fauna;

- g. A destinação adequada de resíduos sólidos, de acordo com a legislação vigente; Prever a instalação de hidrantes conforme instruções técnicas vigentes do corpo de bombeiros.

~~XIII~~.XIV. Para os empreendimentos e atividades que demandem terraplanagem, escavação e dragagem devem ser implementadas medidas mitigadoras para, minimamente, os seguintes impactos:

- a. Desencadeamento de processos erosivos;
- b. Aumento da turbidez e interrupção do fluxo contínuo dos cursos d'água;
- c. Contaminação dos corpos hídricos;
- d. Diminuição da disponibilidade hídrica;
- e. Perda das características físicas, químicas ou biológicas do solo;
- f. Danos à biodiversidade.

~~XIV~~.XV. Não são permitidos o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração, excetuando-se os casos de utilidade pública, nos termos da Lei federal nº 11.428/2006, e da Lei estadual nº 13.550/2009, quando comprovada a inexistência de alternativa locacional.

~~XV~~.XVI. Todos os projetos de restauração ecológica, incluindo os de recuperação e manutenção, devem ser aprovados pelo órgão gestor/entidade gestora, ressaltando que:

- a. O projeto deve ser cadastrados no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE;
- b. A restauração deve observar o disposto na Resolução SMA nº 32/2014 e outras normas específicas sobre o tema.

~~XVI~~.XVII. As áreas de que trata o inciso XVI são elegíveis para receber apoio técnico-financeiro da compensação prevista no artigo 36 da Lei nº 9.985/2000, com a finalidade de recuperação e manutenção, conforme o disposto no artigo 41, § 6º, da Lei federal nº 12.651/2012.

~~XVII~~.XVIII. As áreas particulares podem ser utilizadas como áreas para compensação, conforme dispõe a Resolução SMA nº 7/2017, desde que seja comprovada a dominialidade da área e que haja anuência do proprietário e que:

- a. Não sejam objeto de obrigações judiciais ou administrativas estabelecidas em licenças, Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) ou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), firmados com órgãos do Sistema Ambiental Paulista; e
- b. Não sejam submetidas a ações de restauração ecológica executadas com recursos públicos.

~~XVIII~~.XIX. Eventos culturais, de ecoturismo e de esporte de aventura deverão compatibilizar-se com os objetivos estabelecidos neste plano de manejo, devendo ser observadas os objetivos da unidade de conservação.

~~XIX~~.XX. Não é permitida a realização de espetáculos pirotécnicos sonoros com utilização de fogos de artifício e artefatos similares.

~~XX~~.XXI. As intervenções e manutenção dos tanques destinados a atividade de aquicultura devem implementar medidas mitigadoras para perdas de matéria orgânica e nutrientes para o ambiente e assoreamento do corpo receptor e quando pertinente:

- a. realização da aeração e circulação da água de tanques e viveiros, sempre que houver necessidade técnica;
- b. tratar efluentes, sempre que houver necessidade técnica, privilegiando sua utilização na atividade aquícola e/ou no próprio imóvel rural;
- c. implantar programas de controle da qualidade da água e de reuso da água utilizada;
- d. realizar monitoramento dos efluentes para PT, DBO, NT, N.Amoniacal, Nitrato, Nitrito, Sólidos em suspensão, pH, condutividade e clorofila;
- e. regularização da atividade junto a CETESB/CDRS.

~~XXI~~.XXII. Não é permitido o emprego de fogo, salvo para o controle fitossanitário e mediante autorização específica.

~~XXII~~.XXIII. Não é permitida a prática de pulverização aérea de agrotóxicos.

#### ZONA SOB PROTEÇÃO ESPECIAL - ZPE

**Definição:** É aquela que corresponde às Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral e às Terras Indígenas homologadas.

**Descrição:** Abrange aproximadamente 12.398,39 hectares da UC (4,8% da área total) e corresponde ao Parque Estadual de Itapetinga, Parque Estadual de Itaberaba e Monumento Natural Estadual da Pedra Grande, e unidades de conservação municipais de Bragança Paulista, a saber Parque Natural Municipal Lago dos Padres, Parque Natural Municipal do Jardim América, Monumento Natural Pedra do Leite.

**Objetivo:** Reconhecer e fortalecer os territórios protegidos que visam preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais e observando os regramentos específicos.

**Normas específicas:**

Aplicam-se nesta Zona exclusivamente as normas estabelecidas em razão da natureza especial do território, como, por exemplo:

- I. Aquelas previstas na Lei federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, conforme a categoria de Unidade de Conservação sobreposta;
- II. Aquelas previstas no diploma de criação da unidade de conservação e no respectivo Plano de Manejo, quando aprovado;
- III. Resoluções SMA 118; 120 e 121 de 2018, que aprovam o Plano de Manejo do Monumento Natural da Pedra Grande, Parque Estadual de Itaberaba e Parque Estadual de Itapetinga respectivamente, UCs de Proteção Integral sobrepostas à APA Sistema Cantareira;
- IV. Deliberação CONSEMA 38 de 2019 que aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual da Cantareira;

## 7.6. Das Áreas

### ÁREA DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO - AIC

**Descrição:** É aquela constituída por fragmentos de ecossistemas naturais de maior dimensão e suas conexões via Áreas de Proteção Permanente, relevantes para a conservação ambiental, incremento de conectividade.

**Incidência:** ZVS, ZPA e ZUS; e em sobreposição a outras áreas.

**Objetivo Geral:** Conservar os ecossistemas naturais mais relevantes e manter os processos ecológicos por meio do estímulo ao incremento de conectividade ecológicos e criação de outras áreas protegidas.

#### Objetivos Específicos:

**I.** Ampliar a conectividade por meio da criação de parques naturais municipais e RPPNs e reservas legais, entre outros instrumentos;

I. Melhorar a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

II. Direcionar a aplicação de recursos públicos para conservação.

#### Recomendações:

I. Incentivar a realização de pesquisas científicas;

II. Incentivar a criação e instituição de RPPNs, parques naturais municipais, entre outros instrumentos;

III. Incentivar o ecoturismo, o turismo rural e as atividades de lazer em contato com a natureza;

- IV. Incentivar o desenvolvimento de programas de conservação ambiental, de melhoria da gestão dos recursos ambientais e de práticas sustentáveis de exploração dos recursos naturais;

### ÁREA DE INTERESSE PARA A RECUPERAÇÃO – AIR

**Definição:** É aquela caracterizada por ambientes naturais alterados ou degradados, prioritária às ações de mitigação e redução dos impactos negativos.

**Descrição:** São constituídas por porções territoriais que concentram pontos de degradação dos solos, pequenos fragmentos de ecossistemas naturais isolados.

**Incidência:** ZPA e ZUS; e em sobreposição a outras áreas.

**Objetivo Geral:** Minimizar a degradação dos recursos ambientais por meio do estímulo à recuperação ambiental.

#### Objetivos Específicos:

- I. Minimizar a degradação das microbacias e os atributos ambientais a elas diretamente vinculadas;
- II. Estimular projetos de restauração ecológica;
- III. Direcionar a aplicação de recursos públicos para recuperação.

#### Recomendações:

- I. Estimular a adequação ambiental das propriedades rurais em conformidade à legislação específica;
- II. Incentivar a implantação de projetos de restauração ecológica;
- III. Fomentar projetos de apoio ao desenvolvimento de boas práticas e manejo adequado, considerando as especificidades ambientais;

### ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL – AIHC

**Definição:** É aquela caracterizada por territórios com presença de atributos históricos, culturais (materiais e/ou imateriais) ou cênicos relevantes para o turismo e desenvolvimento socioeconômico local.

**Descrição:** São aquelas que circunscrevem os Sítios Arqueológicos reconhecidos pelo IPHAN com vestígios positivos de ocupação humana e áreas identificadas como potencial turístico.

**Incidência:** ZPA e ZUS

**Objetivo Geral:** Articular e fomentar ações de desenvolvimento sociocultural, reconhecendo esses territórios como referências da APA.

#### Objetivos Específicos:

- I. Contribuir com a salva-guarda do patrimônio histórico-cultural;
- II. Apoiar ações que promovam a conservação dos territórios histórico-culturais;
- III. proporcionar à comunidade os meios para participar, em todos os níveis, do processo educacional, de modo a

garantir que a apreensão de outros conteúdos culturais se faça a partir dos valores próprios da comunidade

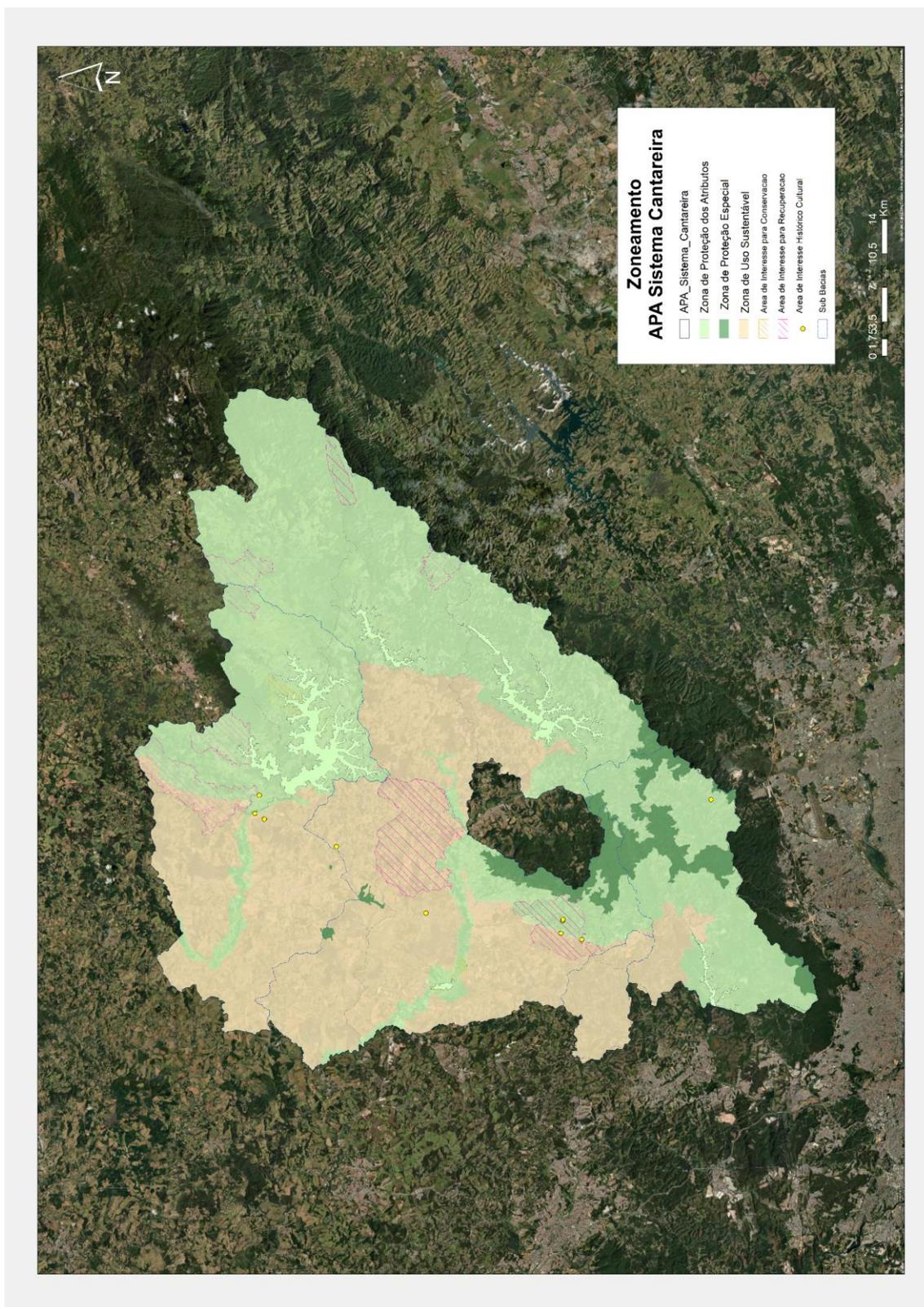
**Recomendações:**

- I. Estimular entre os municípios que são abrangidos pela UC, ações conjuntas voltadas a educação Patrimonial;
- II. Fomentar parcerias entre os órgãos públicos responsáveis pelas temáticas do turismo e geração de renda.
- IV. Estimular e apoiar a participação da comunidade no processo proteção e conservação dos sítios arqueológicos

### **7.7. Das Disposições Gerais**

- I. As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas de gestão previstos no Plano de Manejo da APA Sistema Cantareira deverão ser planejadas, executadas e monitoradas, de forma integrada, com as instituições que compõem o Sistema Ambiental Paulista e parceiros.
  - a. Os programas de gestão são: (1) Manejo e Recuperação; (2) Interação Socioambiental; (3) Proteção e Fiscalização; (4) Pesquisa e Monitoramento; (5) Desenvolvimento Sustentável.
  - b. Para o delineamento das ações e estratégias definidas nos respectivos programas de gestão foram considerados os problemas centrais da UC, as características do território, as normas e diretrizes estabelecidas no zoneamento (zonas e respectivas áreas).

## 7.8. Mapa de Zoneamento da UC



## 8. PROGRAMAS DE GESTÃO

### 8.1. Apresentação

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

Todos os Programas foram elaborados a partir da leitura do território, resultantes das etapas de Caracterização e Zoneamento, ambos discutidos e trabalhados coletivamente, junto ao Conselho Consultivo e diversos atores que compõem o território e Sistema Ambiental Paulista.

No Plano de Manejo da APA Sistema Cantareira foi estabelecido cinco Programas de Gestão, sendo: (1) Manejo e Recuperação; (2) Interação Socioambiental (3) Proteção e Fiscalização; (4) Pesquisa e Monitoramento e (5) Desenvolvimento Sustentável.

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

O Objetivo Geral representa o estado ou condição ideal, altamente desejável, nos quais são abordados os atributos naturais e culturais, as funções ecológicas que a UC desempenha e o seu papel perante a sociedade; são objetivos não quantificáveis e abrangentes, que orientam a gestão em escala macro. O Objetivo Estratégico é a declaração expressa do que se pretende atingir quanto ao tema do programa na UC ao fim do período de implementação do Plano de Manejo.

As Diretrizes são as orientações, guias, rumos, linhas que definem e regulam um traçado ou um caminho a seguir. Instruções ou indicações para se estabelecer um plano, uma ação. As Ações são os resultados esperados necessários, que juntos e conquistados, atingem os objetivos estratégicos. Cada Ação ainda possui uma Classificação de Ações, que a classifica em temas pré-estabelecidos; Responsabilidades e Parcerias, que indica quem ou quais instituições devem

cumpri-la; e um Cronograma anual para o período de cinco anos de implementação do Programa.

Visando subsidiar a fase de implementação do Plano de Manejo, bem como monitorar e avaliar os desdobramentos das atividades e o alcance dos objetivos, ou seja, a qualidade do programa, foram lançadas como mecanismos as Metas, que expressam de forma explícita e mensurável os resultados previstos e desejáveis; os Indicadores, instrumentos de mensuração associados a cada meta e utilizados para indicar o seu alcance; e os Condicionantes, que trazem pressupostos e premissas sem as quais a conquista das metas, e portanto a execução do Programa, fica impossibilitada. As condicionantes podem ser ações que estão fora da governabilidade da gestão da UC, dependem de esferas superiores de poder ou compreendem fatos ou eventos imprevisíveis. Manter uma estrutura adequada em termos de recursos humanos e financeiros é condição essencial para a implantação dos programas de gestão da APA Sistema Cantareira.

## 8.2. PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO

1 - PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Assegurar a conservação da diversidade biológica e as funções dos ecossistemas (aquáticos ou terrestres), por meio de ações de recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES					
Estabelecer estratégias para incremento de ações de recuperação ambiental no território da APA.		M1.	Aumentar o número de parcerias estabelecidas	Número de parcerias Número de reuniões	Adesão de parceiros para o diálogo e realização das atividades					
		M2.	Elaboração de projetos de parcerias com os municípios/proprietários	Número de projetos elaborados	Recursos disponíveis					
DIRETRIZ		AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Articulação inter institucional para promover a conservação dos atributos que originaram a criação da APA Sistema Cantareira.	1.1	Contabilizar as ações e projetos de recuperação ambiental desenvolvidas por instituições públicas, privadas e sociedade civil.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal					
		1.2	Identificar e apoiar a inclusão de projetos de recuperação ambiental (inclusive os desenvolvidos por instituições não governamentais) no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica realizados na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba/Capivari e Jundiá.	Estratégia de gestão	Fundação Florestal; CETESB; SABESP; Prefeituras Municipais; CDRS;					
		1.3	Identificar potenciais parcerias a fim de estabelecer arranjos institucionais locais e regionais voltados para conservação dos atributos da APA.	Estratégia de gestão	Ag.Bacia Hidro. PCJ ONGs e OCIPs					
2	Promoção de ações para mitigar os impactos sobre a fauna silvestre	2.1	Levantar os pontos de atropelamento de Fauna e identificar parceiros para elaboração de Projetos com vistas a diminuição do número de animais silvestres envolvidos em acidentes.	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal Concessionárias DER - CETESB					

### 8.3. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

5 - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Incentivar a adoção de alternativas sustentáveis de produção compatíveis com o atributo e com as demandas socioeconômicas da população.										
OBJETIVOS ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES					
Promover a adequação de usos dos recursos naturais da APA aos objetivos de conservação dos seus atributos		M.1	Projeto Piloto de certificação para a APA criado	Número de produtores participantes	Recursos Disponíveis					
		M.2	Aumento de melipolinários	Número de cursos e reuniões	Adesão de parceiros para o diálogo e realização das atividades					
		M.3	Projeto de Turismo Sustentável na UC	Projeto em implantação						
DIRETRIZES		AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Instituição de Programa de Certificação de Produtos, Processos e Serviços gerados no território da APA	1.1	Facilitar a interlocução entre Prefeituras, SAA e Sociedade civil para implementação de programas de conservação do solo e de recuperação de estradas rurais	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal					
		1.2	Incentivar a celebração de parcerias entre as esferas governamentais e a sociedade civil	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal					
		1.3	Buscar apoio institucional para o estabelecimento de cultura de certificação dos produtos, processos e serviços gerados nas UCs estaduais	Estratégia de gestão	Fundação Florestal CDRS, Embrapa, IPE, SAA Comitê de Bacias					
2	Promoção do incremento da qualidade, da produtividade e da produção da meliponicultura	2.1	Divulgar o Plano de Fortalecimento da Cadeia Produtiva da Apicultura e Meliponicultura do Estado de São Paulo	Estratégia de gestão	Fundação Florestal CDRS, Embrapa, SAA					
		2.2	Articular com órgãos públicos, privados e sociedade civil, visando à disseminação de boas práticas de gestão, produção, transporte, processamento e comercialização dentro na cadeia produtiva dos produtos de abelhas nativas	Articulação interinstitucional						
3	Construção de ações para fortalecimento do turismo sustentável na UC	3.1	Mapear proprietários, instituições privadas, interessadas em abrir os atrativos à visitação pública	Estratégia de gestão	Fundação Florestal					
		3.2	Articular parcerias para desenvolvimentos de projetos com vistas à visitação públicas	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal Proprietários, ONGs Instituições Privadas					
		3.3	Colaborar com a sociedade civil e demais envolvidos na articulação para implantação da Trilha TransMantiqueira	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal ONGs, Secretaria de Turismo					

## 8.4. PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

2 - PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL										
OBJETIVO DO PROGRAMA:										
Estabelecer por meio das relações entre os diversos atores do território, os pactos sociais necessários para garantir o objetivo superior da UC.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES		CONDICIONANTES				
Promover sentimento de pertença da população residente com relação ao território da APA		M.1	Plano de Educação Ambiental da UC publicado	Plano de Educação Ambiental aprovado pelo Conselho da Unidade de Conservação		Adesão de parceiros para o diálogo e elaboração do Plano				
		M.2	Sistema de Sinalização da UC em implementação	Quantidade de vias sinalizadas com instrumentos de comunicação visual da UC		Recursos disponíveis				
DIRETRIZES		AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Elaboração do Plano de Educação Ambiental da UC	1.1	Formação de duas Câmara Técnica com os temas: Educação Ambiental e Proteção Fiscalização	Estratégia de gestão	Fundação Florestal; Conselho da UC; Prefeituras Municipais; Conselhos Municipais ONGs, Instituições; Órgãos de Classe Rurais; Associações e Cooperativas Meios de Comunicação Regionais (rádios, jornais, tv)					
		1.2	Articular com o Conselho Gestor o planejamento de elaboração do Plano de Ed. Amb. da UC, com base nas diretrizes estabelecidas pela FF							
		1.3	Produção audiovisual multimídia com temática educativa, de informação e de sensibilização.							
		1.4	Estabelecer canal de comunicação periódica entre a gestão da UC e sociedade civil.							
2	Adoção de estratégias relacionadas à comunicação visual e sinalização da Unidade como instrumentos de promoção de educação ambiental	2.1	Realização de serviços de comunicação e sinalização.	Estratégia de gestão	Fundação Florestal					
		2.2	Acompanhamento da elaboração e implantação dos serviços especializados de comunicação e sinalização.							
		2.3	Ações de manutenção dos sistemas de comunicação e sinalização.							
3	Participação da gestão nos principais fóruns de debate sobre o território	3.1	Participação da gestão da UC nos processos de elaboração e revisão dos instrumentos que incidem sobre seu território.	Estratégia de gestão	Fundação Florestal					
4	Realização de ações formativas para temas fundamentais a conservação da biodiversidade da UC junto a sociedade civil	4.1	Articular apoio na orientação acerca de prevenção e combate a incêndios para municípios que abrangem a UC	Articulação Interinstitucional	Fundação Florestal; CFB; Conselho da UC; Prefeituras Municipais; Conselhos Municipais ONGs, Instituições; Órgãos de Classe Rurais; Associações e Cooperativas					
		4.2	Promover formação em construção de projetos para captação de recursos em fontes específicas (ex: FEHIDRO) para conservação ambiental							
		4.3	Promover parcerias para realização de cursos de formação para incentivo ao manejo sustentável do solo							
		4.4	Articular a promoção de cursos de formação, projetos e intercâmbios sobre de Pagamentos por Serviços Ambientais							

## 8.5. PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

3 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Garantir a integridade física, biológica e cultural da unidade.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES					
Fomentar ações preventivas visando minimizar os vetores de pressão sobre os atributos da APA Sistema Cantareira.		M1.	Detalhamento dos vetores de pressão	número de vetores de pressão detalhados	Diretrizes institucionais					
		M2.	Definição de ações preventivas e em implementação	número de ações implementadas						
		M3.	Promoção de Formação	número de projetos elaborados	Adesão de parceiros para o diálogo e realização das atividades					
DIRETRIZES		AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Estratégias de ação com órgãos fiscalizadores	1.1	Articular periodicamente com Policia Ambiental o planejamento de estratégias para a promoção da fiscalização do território da UC.	Estratégia de gestão	Fundação Florestal; Policia Ambiental CFB					
2	Monitoramento dos principais vetores de pressão sobre os atributos da UC, por meio do SIGAM GEO e outros instrumentos	2.1	Realizar periodicamente análise dos dados disponíveis no SIGAMGEO e outros instrumentos	Operacionalidade de Gestão	Fundação Florestal					
		2.2	Orientar semestralmente os entes públicos, sobre possíveis ações educacionais voltadas para a prevenção de vetores de pressão identificados na análise	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal ONGs; CEA; CETESB Prefeituras Municipais Policia Ambiental					

## 8.6. PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

4 - PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO										
OBJETIVO DO PROGRAMA: Produzir e difundir conhecimentos que auxiliem a gestão da UC em suas diversas ações.										
OBJETIVO ESTRATÉGICO		METAS		INDICADORES	CONDICIONANTES					
Ampliar o conhecimento sobre o território para aprimoramento das ações de gestão.		M.1 Aumento do número de pesquisas que subsidiem a gestão		Quantidade de pesquisas cadastradas	Adesão das instituições de ensino e pesquisa e da COTEC					
					Recursos Disponíveis					
DIRETRIZES		AÇÕES		CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	RESPONSABILIDADES E PARCERIAS	CRONOGRAMA (ANOS)				
						1	2	3	4	5
1	Ampliação do acesso às informações referentes aos procedimentos para realização de pesquisas na UC junto à COTEC	1.1	Levantamento da comunidade científica existente na APA	Estratégia de gestão	Fundação Florestal					
		1.2	Divulgar os procedimentos junto a instituições de ensino e pesquisa	Estratégia de gestão	Fundação Florestal; Conselho Consultivo					
2	Direcionamento das pesquisas a necessidade da gestão	2.1	Articular junto às universidades e instituições de pesquisas	Articulação interinstitucional	Fundação Florestal; Conselho Consultivo, Conselhos e Prefeituras Municipais, Institutos de pesquisa, Comitê de bacias, OSCIP					
3	Realização de eventos com comunidade científica, órgãos públicos e sociedade civil	3.1	Promover periodicamente simpósios para avaliar e planejar as pesquisas prioritárias para UC	Articulação interinstitucional						
4	Valorização dos temas de pesquisa prioritários para a gestão	4.1	Mapeamento e Atividade de Campo nas áreas de Cerrado	Estratégia de gestão	Fundação Florestal; Institutos de Pesquisa; Sociedade Civil					
		4.2	Proteção de Recursos Hídricos							
		4.3	Influência de Rodovias sobre o Território da APA							
		4.4	Gestão Participativa - Influência do Conselho Gestor							
		4.5	Pagamentos por Serviços Ambientais							
		4.6	Proteção da biodiversidade							
		4.7	Certificação de Produtos, Processos e Serviço							
		4.8	Relação Sociedade e Natureza							
		4.9	Espécies nativas de abelhas							

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 9.1 Meio Biótico

#### Vegetação

AGUIRRE, A.G. Avaliação do potencial de regeneração natural e o uso da semeadura direta e estaquia como técnica de restauração. Andrea Garafulic Aguirre. Dissertação de mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2012. Piracicaba, SP. 168 p.

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

ARZOLLA, F.A.R.D.P., et al. Composição florística e a conservação de florestas secundária na Serra da Cantareira, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Flor.* v. 23 n. 1 p. 149-171 jun. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Lista oficial de espécies brasileiras ameaçadas de extinção. Portaria nº 443, de 17/dez/2014, do Ministério do Meio Ambiente.s/d. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014&jOrnal>>. Acesso em: 07 abr. 2016.

CARVALHO, G.H.; CIANCIARUSO, M.V.; BATALHA, M.A. Plantminer: a web tool for checking and gathering plant species taxonomic information. *Environmental Modelling & Software*, v. 25, n. 6, p. 815-816, 2010.

CERQUEIRA, R.M; GIL, A. S.B; MEIRELES, L.D. Florística das Espécies Arbóreas de quatro fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua Montana na fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil) / Roberta Macedo Cerqueira; André dos Santos Bragança Gil; Leonardo Dias Meireles. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 33-49, jun. 2008.

CIELO-FILHO, R.C; SANTIN, D.A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano - Bosque dos Alemães, Campinas, SP. *Revista Brasil. Bot.*, V.25, n.3, p.291-301, set. 2002.

CNCFlora. *Dyckia pseudococcinea* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dyckia\\_pseudococcinea](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dyckia_pseudococcinea)>. Acesso em 6 fevereiro 2020.

CNCFlora. Lista Vermelha da flora brasileira. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Plinia edulis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Plinia%20edulis)>. Acesso em 29 outubro 2019.

GROMBONE, M. T. G; GOMES, E. P. C; TAMASHIRO, J. Y; RODRIGUES, R. R. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. Revista Brasil. Bot., V.31, n.2, p.323-337, abr.jun. 2008.

GROMBONE, M. T. TAMASHIRO, J. Y. LEITÃO FILHO, H. F. MEIRA NETO, J. A.A., BERNACCI, L. C. Composição Florística da Floresta Semidecídua de Altitude do Parque Municipal Da Grota Funda (Atibaia, Estado De São Paulo) Acta boto bras. 3(2): 1989.

KINOSHITA, L. S; TORRES, R. B; MARTINS, E. R. F. M; SPINELLI, T; AHN, J; CONSTANCIO, S. S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. Acta bot. bras. 20(2): 313-327. 2006

KLEIN, R. M. 1960. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. Sellowia, v.12, p.17-44.

MATTOS, J.R. 1994. O pinheiro brasileiro. Lages, Arte Gráfica Princesa Ltda.

POLISEL, R.T. s.d. Diagnóstico socioambiental: meio biótico. In: Plano de Manejo das APAs Piracantareira.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. 1983. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Companhia Rio Grandense de Artes Gráficas.

SARTORI, R A. Florística, estrutura e guildas da comunidade arbóreo-arbustiva de um fragmento de mata-atlântica no município de Socorro, SP. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, MG. 2010.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, Fundação IBGE. 123p.

YAMAMOTO, L. F. Florística e fitossociologia de espécies arbóreas ao longo de um gradiente altitudinal no extremo sul da Serra da Mantiqueira (Serra do Lopo) – MG/SP. Tese para obtenção do título de doutor em Biologia Vegetal/ Leila Fumiyo Yamamoto. – Campinas, SP: [s.n.], 2009.

YAMAMOTO, L. F; KINOSHITA, L. S. MARTINS, F. R. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da Floresta Estacional Semidecídua Montana, município de Pedreira, estado de São Paulo. Revista Brasil. Bot., V.28, n.1, p.191-202, jan.-mar. 2005.

GOOGLE EARTH website. <http://earth.google.com/>. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Manual técnico da vegetação Brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012. 274 p.

LOCKWOOD, L.; HOOPEES, M.F.; MARCHETTI, M.P. Invasion ecology. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. 301 p.

NALON, M.A. et al. Sistema de informações florestais do Estado de São Paulo: base de dados georeferenciadas. 2010. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/creditos>>. Acesso: 28 jan. 2015.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p, 1991.

WANDERLEY, M.G.L. et al. Checklist das Spermatophyta do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotrop., v. 11, p. 193-390, 2011

### Fauna

CATÁLOGO TAXONÔMICO DA FAUNA DO BRASIL. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>>. Acesso em: 11 Fev. 2019.

CARVALHO, T.; BECKER, G.C. & TOLEDO, L.F. Historical amphibian declines and extinctions in Brazil linked to chytridiomycosis. Proc. R. Soc. B 284: 20162254, 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: 11 Fev. 2019.

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: 11 Fev. 2019.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 11 Fev. 2019.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 29 Jan. 2019.

MARTINS, I.A. & ZAHER, H. A new species of the highland frog genus *Holoaden* (Amphibia, Strabomantidae) from cloud forests of southeastern Brazil. *Zootaxa* 3599: 178–188, 2013.

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: 11 Fev. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília. Diário Oficial da União. 245. Seção 1. Publicado em 18/12/2014. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm](http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm). Acesso em: 11 Fev. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília. Diário Oficial da União. 245. Seção 1. Publicado em 18/12/2014. Disponível em: [www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm](http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm). Acesso em: 29 Jan. 2019.

OLIVEIRA, A.C. et al. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio, 2016. 63p.

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: 11 Fev. 2019.

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: 11 Fev. 2019.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual Nº 63.853 de 27 de novembro de 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, seção 1, 128 (221): 1-11, 2018.

SOMENZARI, M. et al. An overview of migratory birds in Brazil. *Pap. Avulsos Zool.*, v.58: e20185803, 2018.

Wiki Aves – A Enciclopédia das Aves do Brasil Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 11 Fev. 2019.

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: 11 Fev. 2019.

## 9.2 Meio Físico

### Perigo, Vulnerabilidade e Risco

BRASIL. Resolução nº 2, de 12 de dezembro de 1994, do Conselho Nacional de Defesa Civil. Aprova a Política Nacional de Defesa Civil. Diário Oficial República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Ano 133, n. 1, p. 82-86, 02 janeiro, 1995. Seção 1. Disponível em: <https://goo.gl/RWrDDE>. Acesso em 23 de mar de 2017.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Diário Oficial República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Ano 149, n. 70, p. 1-4, 11 abril, 2012. Seção 1. Disponível em: <https://goo.gl/UrXUci>. Acesso em 23 de mar de 2017.

BRASIL. Compilação dos conteúdos produzidos no âmbito da Comunidade de Ensino e Aprendizagem em Planejamento de UC - CEAPM. Relatório Técnico, Ministério do Meio Ambiente. 2015. Disponível em: <http://bit.ly/2vLs7t8> . Acesso em: 07/05/2019.

CASTRO, A.L.C.; CALHEIROS, L.B.; CUNHA, M.I.R.; MARIA LUIZA NOVA DA COSTA BRINGEL, M. Manual de Desastres: desastres naturais. Volume 1. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. 182 p., 2003. Disponível em: <https://goo.gl/Fu7e3N>. Acesso em: 23 de mar de 2017.

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D.; GUEDES, A.C.M. O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. In: FREITAS, M.I.C &

LOMBARDO, M.A.: Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso-Brasileiro. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/db8Xv0>. Acesso em: 24 mar 2017.

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO

DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 11, 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2011. CD-ROM. Disponível em: <https://goo.gl/fiYLUC>. Acesso em: 24 mar 2017.

ONU. UNISDR. Terminology on Disaster Risk Reduction, 2009. Disponível em: [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf). Acesso em: 29 mai. 2019.

ONU. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/IgJrmt>. Acesso em: 23 mar 2017.

ONU. UNISDR Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. New York: United Nations, 2016. Disponível em: <http://bit.ly/2ZZ2GSO> . Acesso em: 06 mai 2019.

PERROTTA, M.M. et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000. São Paulo: CPRM, 2005. (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil). Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/2966> . Acesso em: 06 mai 2019.

ROSS, J., & MOROZ, I. Mapa Geomorfológico Do Estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia, 10, 41-58, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7154/RDG.1996.0010.0004> . Acesso em: 06 mai 2019.

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C.J. Mapeamento da vulnerabilidade para análise de riscos associados a processos geodinâmicos. In: FREITAS, M.I.C et al.: Vulnerabilidades e Riscos: reflexões e aplicações na análise do território. Rio Claro: UNESP-ICGE-CEAPLA, pp.77-94, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/Oi6hzz> . Acesso em: 24 mar 2017.

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C.J. Sistema de classificação “Unidades Territoriais Básicas” (UTB) e mapeamento de risco de áreas urbanas de uso residencial/comercial/serviços à eventos geodinâmicos do Estado de São Paulo. São Paulo: INSTITUTO GEOLÓGICO, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2W7RnZb>. Acesso em: 17 mai 2019.

SÃO PAULO (Estado). Decreto no 57.512, de 11 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo. São Paulo, SP. v. 121, n. 214, 12 nov. 2011. Poder Executivo, Seção I. Disponível em: <https://goo.gl/4a7gFZ>. Acesso em: 23 de mar de 2017.

SÃO PAULO (Estado). Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico - UBC do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Instituto Geológico, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://bit.ly/2vEGfnU> . Acesso em: 06 mai 2019.

SÃO PAULO (Estado). Sistema de Classificação Unidade Homogênea de Cobertura da Terra, Uso e Padrão da Ocupação Urbana – UHCT do Estado de São Paulo. Instituto Geológico, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://goo.gl/jA9utl>. Acesso em: 24 mar 2017.

SÃO PAULO (Estado). Sistema de Classificação Unidade Territorial Básica - UTB do Estado de São Paulo. Instituto Geológico, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/2JkdogU>. Acesso em: 06 mai 2019.

VARNES, D.J. Slope Movement Types and Processes. In: Schuster R.L. & Krizek R. J. (eds.). 1978. Landslides-Analysis and Control, Special Report 176, Transportation Research Board, Washington, D.C., p. 12-33, 1978. Disponível em: <https://goo.gl/lemMID>. Acesso em: 23 de mar de 2017.

VEDOVELLO, R.; FERREIRA, C.J.; SALIM, A.; COSTA, J.A.; MATSUZAKI, K.; ROSSINI-PENTEADO, D.; OHATA, A. Compartimentação Fisiográfica do Estado de São Paulo: base para análises ambientais em escala regional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL, 9, 2015, Cuiabá. Atas... São Paulo: ABGE, 2015. CD-ROM., 5pp. 2015. Disponível em: <https://goo.gl/AXGz31>. Acesso em: 24 de mar de 2017.

Como citar este trabalho:

FERREIRA, C.J.; ROSSINI-PENTEADO. Perigo, vulnerabilidade e risco à processos geodinâmicos da Unidade de Conservação APA Sistema Cantareira. Relatório Técnico, Instituto Geológico, São Paulo, 2019. Disponível em: <http://bit.ly/2QrMTHO>. Acesso em: 28 de mai 2019.

### 9.3 Meio Antrópico

AGÊNCIA PCJ. Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020. Piracicaba, 2018. Disponível em: <<http://www.agencia.baciaspcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/plano-de-bacias>>. Acesso em: maio/2019.

ANA. Portal da Agência Nacional de Águas. Sala de Situação. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/sala-de-situacao/sistema-cantareira/sistema-cantareira-saiba-mais>>. Acesso em: junho/2019

ANM. Arrecadação da CFEM por substância. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <[https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao\\_cfem\\_substancia.aspx](https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx)>. Acesso em: mai/2019.

ATIBAIA. Portal da Prefeitura Municipal. Atibaia, 2019. Disponível em: <<https://www.atibaia.sp.gov.br/>>. Acesso em: maio. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Brasília (DF), 2016.

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2017. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: maio/2019

CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2017. São Paulo, 2018a. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: maio/2019.

CETESB. *Banco de dados internos*. São Paulo, 2019.

CONDEPHAAT. Pesquisa online de bens tombados (busca por município). São Paulo: Condephaat, 2019. Disponível em: <<http://condephaat.sp.gov.br/bens-protetidos-online/>>. Acesso em: maio/2019.

EMPLASA. SIM – Sistema de Informações Metropolitanas. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://www.sim.emplasa.sp.gov.br>>. Acesso em: julho/2019.

IBGE. Base de informações do Censo Demográfico 2010: resultados da Sinopse por setor censitário. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/downloads-estatisticas.html>>. Acesso em: maio/2019.

IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM). Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: maio/ 2019.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal (PPM). Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: maio/2019.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: maio/2019.

IGC. Limites das 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo em escala 1:1.000.000. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2019.

IGC. Limites Municipais do Estado de São Paulo. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2019.

IPHAN. Cadastro Nacional dos Sítios Arqueológicos. Brasília: IPHAN, 2019. Disponível em: <[http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa\\_resultado.php](http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php)>. Acesso em: março/2019.

IPHAN. Patrimônio Imaterial. Brasília: IPHAN, 2019a. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234>>. Acesso em: maio/2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. Inventário Florestal 2010. São Paulo, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Plano de Manejo – APA Piracantareira. São Paulo, 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Situação dos Recursos Hídricos no estado de São Paulo – 2016. São Paulo, 2018a. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursos\\_hidricos](http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursos_hidricos)>. Acesso em: mar/2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (SMA). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Relatório de Qualidade Ambiental 2018. 1 ed. São Paulo, 2018. 372 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. DataGEO – Sistema Ambiental Paulista. São Paulo, 2019. Disponível em: < <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/2019.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2016 a 2018. São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Boletins de Ocorrência de Incêndio Florestal registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 a 2018. São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Sistema Integrado de Unidades de Conservação, entre os anos de 2013 a 2018. São Paulo, 2019.

SEADE. Projeções Populacionais. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: mar. 2019.

SEADE. Informações dos Municípios Paulistas. São Paulo, 2019a. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em: mar. 2019.

SEADE. Índice Paulista de Responsabilidade Social – Versões 2008, 2010, 2012, 2014. São Paulo, 2019b. Disponível em: <<http://www.iprs.seade.gov.br/iprs2016/view/index.php?prodCod=1>>. Acesso em: mar. 2019.

SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – Versão 2010. São Paulo, 2019c. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/ipvs2010/view/index.php?prodCod=2>; Acesso em: mar. 2019.

OLIVER ARQUITETURA. Revisão do Plano Diretor do Município da Estância de Atibaia. Ribeirão Preto, São Paulo, 2018. Disponível em: [http://www.prefeituradeatibaia.com.br/planodiretor/wp-content/uploads/2018/12/2018\\_12\\_17-PRODUTO-3-ETAPAS-7-8-9-A.pdf](http://www.prefeituradeatibaia.com.br/planodiretor/wp-content/uploads/2018/12/2018_12_17-PRODUTO-3-ETAPAS-7-8-9-A.pdf). Acesso em: maio/2019.

R7. Festival da Linguíça de Bragança Paulista atrai quase 50 mil pessoas. 2018. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/sao-paulo/festival-da-linguica-de-braganca-paulista-atrai-quase-50-mil-pessoas-16092018>>. Acesso em: junho/2019

WHATELY, Marrusia; CUNHA, Pilar. Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo. Instituto Socioambiental, 2007.

#### 9.4. Jurídico Institucional

ATIBAIA. Plano Diretor. Atibaia, 2019a. Disponível em: <<http://www.prefeituradeatibaia.com.br/plano-diretor/>>. Acesso em maio/2019.

BRAGANÇA PAULISTA. Lei Complementar nº 534 de 16 de abril de 2007. Aprova o Plano Diretor do município de Bragança Paulista, dispõe sobre o sistema municipal de planejamento e dá outras providências. Bragança Paulista, 2007. Disponível em: <<https://camara-municipal-da-braganca-paulista.jusbrasil.com.br/legislacao/609048/lei-complementar-534-07>>. Acesso em: junho/2019.

COBRAPE. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA Alto Juquery. São Paulo, 2018.

FABHAT. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhat/documentos>>. Acesso em: junho/2019.

JOANÓPOLIS. Portal da Prefeitura Municipal. Joanópolis, 2019. Disponível em: <<https://www.joanopolis.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/ 2019.

JOANÓPOLIS. Plano Diretor de Turismo. Joanópolis, 2017. Disponível em: <<https://www.joanopolis.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/2019.

MAIRIPORÃ. Portal da Prefeitura Municipal. Mairiporã, 2019. Disponível em: <<https://www.joanopolis.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/ 2019.

MAIRIPORÃ. Lei Complementar nº 297, de 6 de novembro de 2006. Plano Diretor de Mairiporã. 2019.

NAZARÉ PAULISTA. Portal da Prefeitura Municipal. Nazaré Paulista, 2019. Disponível em: <<https://www.joanopolis.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/ 2019.

NAZARÉ PAULISTA. Lei Complementar nº 05 de 2006. Institui Plano Diretor do município. Nazaré Paulista, 2006. Disponível em: <<https://www.nazarepaulista.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/ 2019.

NAZARÉ PAULISTA. Lei Complementar nº 1.221 de 2016. Institui Plano Diretor de Turismo do município. Nazaré Paulista, 2016. Disponível em: <<https://www.nazarepaulista.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/ 2019.

PIRACAIA. Lei Complementar nº 45 de 2007. Institui Plano Diretor de Piracaia. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 60.521, 05 de junho de 2014. Institui o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, institui a unidade padrão Árvore-Equivalente e dá providências correlatas. São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60521-05.06.2014.html>>. Acesso em: junho/2019.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº15.790, 16 de abril de 2015. Dispõe sobre os limites da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery - APRM-AJ e dá providências correlatas. São Paulo, 2015a. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2015/lei-15790-16.04.2015.html>>. Acesso em: maio/2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Portal da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. São Paulo, 2019a. Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: junho/2019.

VARGEM. Lei Complementar nº 12, 07 de janeiro de 2000. Institui o Plano Diretor do Município de Vargem. Vargem, 2000. Disponível em: <<http://www.vargem.sp.gov.br>>. Acesso em: junho/2019.

VARGEM. Lei Complementar nº 16 de 2007. Altera o Plano Diretor de Vargem. Vargem, 2007. Disponível em: <<http://www.vargem.sp.gov.br>>. Acesso em: junho/2019