



**PLANO DE MANEJO**

**ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
REPRESA DO BAIRRO DA USINA**

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 Gabriel Cara

**APA REPRESA BAIRRO DA USINA**  
José Fernando Calistron Valle

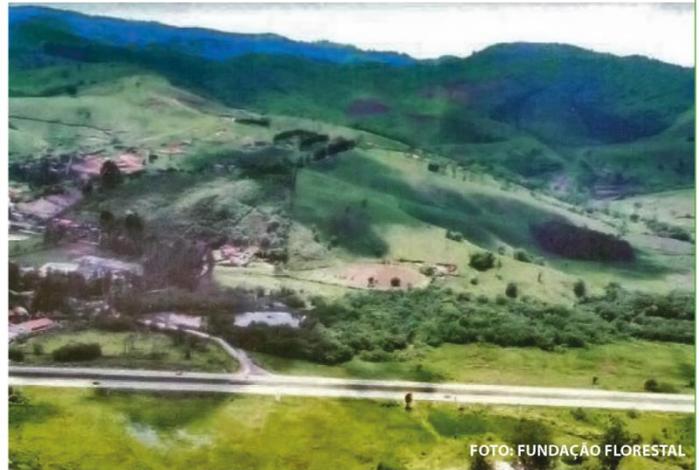
**NÚCLEO PLANOS DE MANEJO**  
Fernanda Lemes de Santana



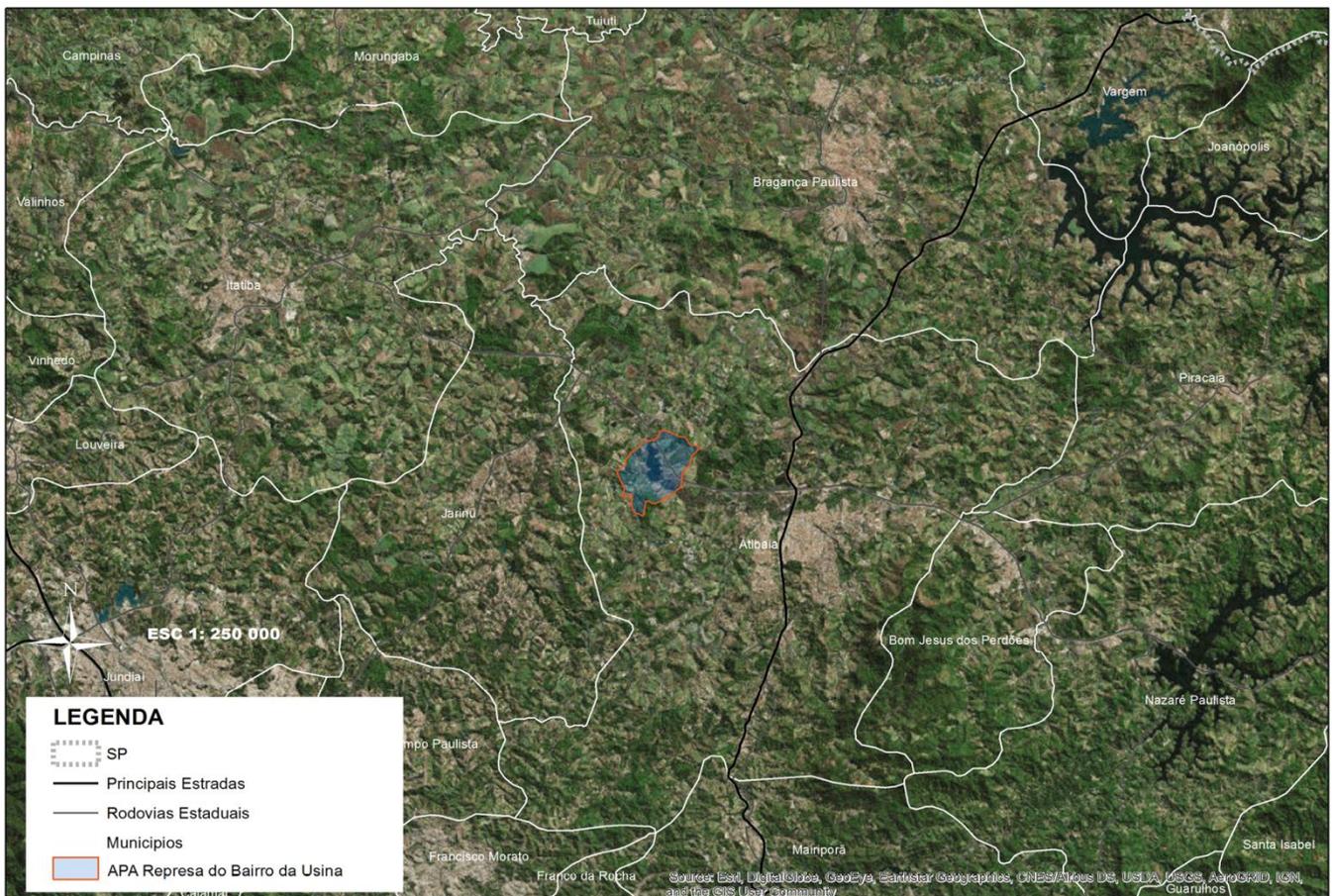
FUNDAÇÃO FLORESTAL

# ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL REPRESA DO BAIRRO DA USINA

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



ÁREA DA UC	MUNICÍPIO ABRANGIDO	REGIÃO ADMINISTRATIVA
997,36 hectares	Atibaia	Região Administrativa de Campinas
UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	ALVOS DA CONSERVAÇÃO	ACESSO A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
UGRHI 5 (Piricaba, Capivari, Jundiá)	Represa de Atibaia	Estrada Hisaichi Takebayashi-Atibaia



## 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 Oliveira, 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  
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 Lembo, 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 Calistron 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

Renato Tavares, Instituto Geológico/SIMA  
Mirian Ramos Gutjahr, Instituto Geológico/SIMA  
Alethéa Ernandes Martins Sallun, Instituto Geológico/SIMA  
William Sallun Filho, Instituto Geológico/SIMA  
Mara Akie Iritani, Instituto Geológico/SIMA

Francisco de Assis Negri, Instituto Geológico/ SIMA  
Cláudio José Ferreira - Instituto Geológico/SIMA  
Denise Rossini Penteadó - Instituto Geológico/SIMA  
Iracy Xavier, CETESB

## 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 , 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 , 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/SIMA

### 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  
Cleide Oliveira, 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 e APA REPRESA DO BAIRRO DA USINA - BIÊNIO 2018-2020

### PROGRAMAS DE GESTÃO

Adriana de Arruda Bueno, Fundação Florestal  
Beatriz Truffi Alves, CFB/SIMA  
Cleide Oliveira, 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  
Tatiana Yamauchi Ashino, Fundação Florestal  
Thais dos Santos Santana, Fundação Florestal  
CONSELHO GESTOR DA APA SISTEMA CANTAREIRA e APA REPRESA DO BAIRRO DA USINA - 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	14
2.1.	Vegetação	14
2.2.	Fauna	15
3.	MEIO FÍSICO	17
	Geologia, Geomorfologia e Pedologia	17
	Perigo, Vulnerabilidade e Risco	19
	Clima	21
	Mineração	21
	Recursos hídricos subterrâneos	23
	Recursos hídricos superficiais	23
	Fragilidade	24
4.	MEIO ANTRÓPICO	26
	História e patrimônio	26
	Dinâmica demográfica	27
	Dinâmica econômica	28
	Dinâmica social	30
	Dinâmica territorial	31
5.	JURÍDICO-INSTITUCIONAL	35
	Instrumentos de ordenamento territorial	35
	Políticas públicas	36
6.	ANALISE INTEGRADA	38
7.	ZONEAMENTO	39
7.1.	Objetivo da UC	39
7.2.	Objetivos Específicos da UC	39
7.3.	Do Zoneamento	39

7.4. Das Normas Gerais .....	40
7.5. Normas das Zonas .....	40
ZONA DE USO SUSTENTÁVEL – ZUS.....	40
ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS - ZPA.....	42
ZONA DE VIDA SILVESTRE .....	43
ÁREAS .....	44
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS .....	44
8. PROGRAMAS DE GESTÃO.....	46
8.1 APRESENTAÇÃO.....	46
8.2 PROGRAMA DE MANEJO E RECUPERAÇÃO .....	48
8.3 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	49
8.4 PROGRAMA DE INTERAÇÃO SOCIAMBIENTAL.....	50
8.5 PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO .....	51
8.6 PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO .....	52
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
Meio Biótico.....	53
Meio Físico .....	53
Meio Antrópico.....	55
Jurídico Institucional .....	57
ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC .....	59
ANEXO II – MEIO BIÓTICO .....	60
ANEXO III – MEIO FÍSICO .....	72
ANEXO IV – MEIO ANTRÓPICO.....	95
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL .....	107

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

Código da UC	0000.35.1711
Nome do Órgão Gestor	Fundação Florestal
Categoria de Manejo	Uso Sustentável
Bioma	Mata Atlântica
Objetivos da UC	Conservar os remanescentes de Mata Atlântica e os recursos hídricos que abastecem a Represa do Bairro da Usina
Atributos da UC	Remanescentes de Mata Atlântica e Recursos Hídricos
Municípios abrangidos	Atibaia
UGRHI	UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ
Conselho Gestor	Instituído pelas Resoluções SMA nº 175 de 18 de dezembro de 2018.
Plano de Manejo	Em processo de adequação ao Roteiro Metodológico.
Instrumentos de Planejamento e Gestão Incidentes na UC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plano Diretor de Atibaia (Lei Complementar: 506 de 2016)</li><li>• Plano de Bacia Hidrográfica – PCJ</li><li>• Plano Municipal de Saneamento de Atibaia</li></ul>
Situação quanto à conformidade ao SNUC	Unidade de Conservação em conformidade com os artigos 14 e 15 da Lei Federal 9985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
Ações existentes de manejo e gestão	<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>
Recursos humanos e financeiros disponíveis	01 – Gestor; 01 Veículo – Parati ano 2009.

Endereço da Unidade	Avenida Brasil, 2340
CEP	13.070-178
Bairro	Bairro Chapadão
UF	SP
Município (s)	Campinas
Site da UC	<a href="https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/">https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/</a>
Telefone da UC	(19) 9 9971.3122
E-mail da UC	jfernandov@fflorestal.sp.gov.br

#### ACESSOS À UC

Estradas	Rodovia Fernão Dias, Rodovia Dom Pedro I
Município	Atibaia
Endereço	Avenida Brasil, 2340, Campinas
Coordenadas	23K 341780 E 7460321 S

#### ATOS LEGAIS

Instrumento legal	Lei Estadual nº 5.280, de 4 setembro de 1986.
Ementa	Não há.
Instrumento de Publicação	DOE 05 de setembro de 1986.
Área da UC	997 hectares.
Memorial Descritivo	Não possui.

#### ASPECTOS FUNDIÁRIOS

Situação fundiária da Unidade	A categoria APA admite propriedades particulares e públicas dentro do seu perímetro.
Consistência dos dados do limite da UC	A Lei nº 5.280/1986 cria a APA Represa Bairro da Usina, no município de Atibaia, definindo seu território como a “região que circunda a represa hidroelétrica do Bairro da Usina”, sem mencionar a área da

	<p>APA, nem incluir um memorial descritivo, não fornecendo elementos suficientes para espacialização precisa de seus limites.</p> <p>A espacialização em que o limite da APA está traçado sobre cartas topográficas 1:50.000 do IBGE, seguindo os divisores de água mais próximos do entorno da Represa.</p>
Percentual de área devoluta	Trata-se de perímetro no qual não houve processo discriminatório, portanto não há como determinar se há áreas devolutas.
Percentual de área titulada	Trata-se de perímetro no qual não houve processo discriminatório, portanto não há como determinar se há áreas tituladas.
Percentual de área particular	Trata-se de perímetro no qual não houve processo discriminatório, 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 públicas dentro do seu perímetro e não há necessidade de levantamento fundiário.
Percentual de demarcação dos limites	0%
Área da poligonal da UC	997 hectares

<b>GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC</b>	
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	O atendimento da UC ocorre no atual edifício da Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável – Campinas. Utilizando de toda infraestrutura que a mesma dispõe.
Saneamento Básico	Idem
Atendimento e Emergência	Não possui.

Recursos Humanos	Regime trabalhista: CLT _ Quantidade – 01 Efetivo Formação – Engenheiro Agrônomo.
------------------	--

INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	
Portaria	Não se aplica.
Centro de visitantes	Não se aplica.
Sede dentro do limite da UC	Não se aplica.
Guarita	Não se aplica.
Hospedagem	Não se aplica.
Alimentação	Não se aplica.
Sanitários	Não se aplica.
Lojas	Não se aplica.
Estacionamento/atracadouro	Não se aplica.

ATIVIDADES PROMOVIDAS PELA UC	
ATIVIDADE (NOME)	
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	
Temas prioritários	Não há.
Temas correlatos	Não há.
Pesquisas Concluídas	Não há.
Pesquisas em Andamento	Não há.

## 2. MEIO BIÓTICO

### 2.1. Vegetação

#### Fitofisionomias

A Floresta Ombrófila Densa é a vegetação natural predominante, representada pela formação Montana nos interflúvios e aluvial ao longo dos cursos d'água (Apêndices 2.1.2 e 2.1.3). Em ambas as tipologias foram observados trechos aparentemente em melhor estado de conservação (Dm1 e Da1), com dossel contínuo formado por árvores de porte médio a alto, e remanescentes com indícios de perturbação, onde o dossel é irregular e as árvores apresentam menor porte (Dm2 e Da2).

Já na área de influência direta do rio à montante da represa foi mapeada a Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre (Pa), onde a saturação hídrica condiciona a ocorrência de vegetação de porte herbáceo a arbustivo.

É importante destacar que não foi realizada a checagem em campo das fisionomias supramencionadas, portanto não foi possível avaliar o grau de conservação dessas fisionomias e nem possíveis vetores de degradação. Trechos não classificados também constam na legenda, aparentemente relacionados à vegetação secundária ou a plantios florestais.

#### Flora nativa e espécies ameaçadas de extinção

No ano de 1990, os Pesquisadores do Instituto Florestal João A. Pastore e Osny T. Aguiar coletaram material botânico de uma dúzia de espécies no Bairro da Usina, mas não há registro de coordenadas geográficas. O material encontra-se depositado no Herbário SPSF (Apêndice 2.1.4).

#### Flora exótica e espécies invasoras

Sem informações locais, mas plantas invasoras tendem a ser frequentes em florestas vizinhas às pastagens ou nas margens de cursos d'água assoreados. Essa provável ocorrência deve ser checada em campo.

#### Ocorrências de degradação

Sem informações locais, mas há sinais de erosão laminar e em sulco nas imagens utilizadas, com possível assoreamento de corpos d'água. As nascentes presentes no interior da APA não

puderam ser localizadas com precisão, mas aparentemente algumas se encontram em áreas degradadas.

### Zona de Vida Silvestre

Para a delimitação das áreas de Zona de Vida Silvestre, como determina a Lei de criação da unidade, foi utilizado dados do MapBioma e sua metodologia pode ser conferida no Apêndice 2.1.5.

## 2.2.Fauna

### Riqueza de fauna

Nas publicações, relatórios não publicados e bancos de dados disponíveis não foram encontrados registros de vertebrados específicos para a APA Represa Bairro da Usina. Assim, optou-se por analisar a fauna do município de Atibaia e produzir uma lista hipotética para a APA, considerando os tipos e grau de conservação dos habitats presentes, as necessidades ecológicas das espécies e sua vulnerabilidade aos potenciais impactos antrópicos ocorrentes na área, *e.g.* urbanização. São esperadas para a APA no mínimo 232 espécies de Vertebrados (Apêndice 2.2.1), sendo seis espécies de Peixes de Água Doce, 15 de Anfíbios, 21 de Mamíferos, sete de Répteis e 183 de Aves.

### Espécies migratórias

Sem informações locais.

### Espécies endêmicas/raras locais

Sem informações locais.

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

É provável a ocorrência de pelo menos três espécies de mamíferos ameaçados de extinção, a lontra *Lontra longicaudis*, a onça-parda *Puma concolor* e o jaguarundi *Puma yagouaroundi*.

### 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 espécies sinantrópicas que ocorrem no município são 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. 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 presença e a abundância de espécies exóticas-invasoras e sinantrópicas podem ser indicativos de degradação ambiental.

### 3. MEIO FÍSICO

#### 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 Represa do Bairro da Usina, 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. A Apêndice 3.1.1 ilustra os componentes geomorfológicos compreendidos pela APA Represa do Bairro da Usina, 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 Represa do Bairro da Usina. 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 da Apêndice 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 descritas 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 Represa do Bairro da Usina, com a correlação entre o relevo, geologia, pedologia e do uso e ocupação da área, resultando no mapa ilustrado na Apêndice 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. A Apêndice 3.1.4 apresenta os recortes das Cartas de “Assoreamento do Estado de São Paulo” e “Movimento de Massa” (SÃO PAULO, 2002), em destaque ao trecho das cartas correspondente à região da APA Represa do Bairro da Usina.

O fragmento da Carta (a), 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 Represa do Bairro da Usina existem quatro Estâncias Hidrominerais, quais sejam: Amparo, Atibaia, Monte Alegre do Sul e Serra Negra. 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.

### **Perigo, Vulnerabilidade e Risco**

A Área de Proteção Ambiental Represa do Bairro da Usina ocupa 9,97 km<sup>2</sup> de território (Apêndice 3.2.2-a). A UC está situada na morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico, predominando a morfoescultura Planalto de Jundiá, ocorrendo, ainda, a planície fluvial do rio Atibaia (ROSS & MOROZ, 1997) (Apêndice 3.2.2-b). As litologias predominantes são os paragneisses e ortogneisses do Complexo Varginha Guaxupé que ocorrem, respectivamente, ao sul e oeste do rio Atibaia e a leste e norte do rio Atibaia, parte do Complexo Granítico Socorro e sedimentos aluviais recentes da planície do rio Atibaia (modificado de PERROTTA et al., 2005) (Apêndice 3.2.2-c).

Os atributos relacionados ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico das unidades de análise, na área de estudo, apresentam as seguintes variações quanto aos valores médios: declividade de 4,9 a 20,7°; amplitude de 30 a 223 m; densidade de drenagem variando de 0,5 a 3,3 km/km<sup>2</sup>; excedente hídrico de 494 a 520 mm; grau de foliação variando de 0,1 (sedimentos aluvionares) a 0,5 (gneisses) e erodibilidade entre 0,0012240 e 0,04250. Esses valores indicam as condições de criticidade dos atributos do substrato que atuam como potencializadores dos processos perigosos de escorregamento e inundação na área de estudo.

Com relação ao uso e cobertura da terra (Apêndice 3.2.2.d), na Área de Proteção Ambiental Represa do Bairro da Usina ocorre predominantemente a classe “Cobertura Herbáceo-arbustiva”, além de áreas de uso do tipo “Áreas Urbanas ou Edificadas”, “Solo Exposto”, “Corpos d'água” e de “Cobertura Arbórea”, a qual se destaca em ocorrência na extremidade sul da área.

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, a tabela 3.2 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 de 23 a 53 (baixa a alta criticidade); índice de coleta de esgoto variando de 28 a 51 (baixa a moderada criticidade); índice de coleta de lixo de 12 a 22 (muito baixa a baixa criticidade); índice do grau de alfabetização de 2 a 12 (muito baixa criticidade) e índice renda variando de 2,45 a 7,03 (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 uma variação entre as classes muito baixa e moderada, conforme intervalos definidos no apêndice 3.2.3

### **Perigo**

O mapa de perigo de escorregamento planar (Apêndice 3.2.4) mostra um predomínio das classes de perigo moderado (P07esc a P09esc) e, em menor proporção de área, as classes de perigo alto (P10esc-P11esc), geralmente associadas às coberturas da terra do tipo “Áreas Urbanas ou Edificadas” e de “Solo Exposto”. Em geral, os terrenos de perigo moderado exibem inclinações moderadas a altas, com probabilidade moderada de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a intermediários, principalmente associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções, com a ocorrência de acumulados de chuva altos a moderados. Os terrenos de perigo alto apresentam inclinações altas, com probabilidade alta de ocorrência de escorregamentos planares esparsos, de volumes pequenos a grandes, principalmente associados com acumulados de chuva baixos, podendo evoluir para escorregamentos de grandes proporções com a ocorrência de acumulados de chuva maiores.

O mapa de perigo de inundação (Apêndice 3.2.5) mostra a ocorrência predominante da classe de perigo alto (P10inu) na planície fluvial do rio Atibaia, além da ocorrência de áreas de perigo moderado e baixo. O perigo alto indica probabilidade alta de ocorrência de inundação, geralmente apresentando altura de atingimento que varia de muito baixa a alta, principalmente associada com acumulados de chuva baixos a moderados, podendo evoluir para inundações com altura de atingimento muito alta em acumulados de chuva moderados a baixos. O perigo moderado tem probabilidade moderada de ocorrência de inundação, geralmente com altura de atingimento variando de muito baixa a intermediária, associada com acumulados de chuva moderados, podendo evoluir para inundações de altura de atingimento alta em acumulados de chuva altos a moderados.

### **Vulnerabilidade**

O mapa de vulnerabilidade das áreas edificadas do tipo Residencial/Comercial/Serviços (Apêndice 3.2.6) mostra um amplo predomínio da classe moderada, correspondendo aos setores residenciais predominantemente de médio a muito alto ordenamento urbano; de média a alta criticidade quanto à infraestrutura sanitária e de média a alta renda.

## Risco

O mapa de risco de ocorrência de processos de escorregamento planar (Apêndice 3.2.7) apresenta na área de estudo áreas de risco baixo e moderado. O mapa de risco de ocorrência de processos de inundação (Apêndice 3.2.8) apresenta apenas setores de risco muito baixo.

## Clima

Segundo a classificação proposta por Setzer (1966) a APA Represa do Bairro da Usina 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. Na área de estudo apenas o município de Pedra Bela, situado a 1.120 metros de altitude, apresentou temperatura menor que esse valor (20,8° C), sendo classificado então como Cwb, no qual a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22° C. Os mapas da Apêndice 3.3-a 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 Represa do Bairro da Usina, 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 conseqüente 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.

## Mineração

### Contexto

A abordagem dos recursos minerais foi realizada por meio da análise de sua dimensão produtiva, representada pela atividade de mineração. Esta atividade, tecnicamente, engloba a

pesquisa, a lavra e o beneficiamento de bens minerais e se conapêndice 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 5 processos minerários incidindo nos limites territoriais da Área de Proteção Ambiental – APA Represa Bairro da Usina. Registra-se, também, a presença de alguns processos minerários em sua região circunvizinha. No Apêndice 3.4 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 duas categorias:

Áreas de interesse mineral futuro, com direito de lavra já concedido pela ANM (fase de requerimento de lavra) e sem solicitação de licenciamento ambiental junto à CETESB. Áreas de interesse mineral futuro, sem direito de lavra concedido pela ANM, em fase de requerimento ou de desenvolvimento de pesquisa para comprovação de depósitos de recursos minerais.

O contexto geológico da região onde se localiza a APA Represa Bairro da Usina é representado, predominantemente, por rochas do Complexo Varginha-Guaxupé e do Complexo Granítico Socorro e, subordinadamente, por depósitos aluvionares cenozoicos. Estas formações constituem uma potencialidade mineral de interesse para exploração de granito, gnaise, areia, argila e cascalho, insumos básicos da indústria da construção civil. Os depósitos arenosos, de formação recente, associados aos leitos dos cursos d'água, constituem as principais áreas potenciais de interesse para exploração de areia, traduzidos pelos processos minerários situados ao longo do Rio Atibaia.

Distribuídas dentro dos limites da APA Represa Bairro da Usina existem 5 áreas com interesse mineral futuro para lavra de areia com processos minerários da ANM em fases de requerimento de licenciamento, e requerimento e desenvolvimento de pesquisa. Destes, somente a empresa MVV Mineração Comércio e Indústria Ltda., titular do Processo ANM 821.123/2015, já obteve o direito de lavra junto à ANM, no entanto, ainda não solicitou o licenciamento ambiental junto à CETESB.

A baixa densidade de títulos minerários incidentes nos limites da APA Represa Bairro da Usina resulta num quadro de baixo grau de impactos ao meio físico e de conflitos com outros usos da terra.

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.

### Recursos hídricos subterrâneos

A região da APA abrange dois aquíferos subterrâneos, o Aquífero Tubarão e o Aquífero Cristalino Pré-Crambriano (Apêndice 3.5) 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.

### 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 (Apêndice 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. A Apêndice 3.6.2- ilustra os rios e respectivas bacias hidrográficas citadas.

Na Ficha Técnica da Qualidade das Águas do Sistema Cantareira, elaborada pela CETESB (Apendice 3.6.2), de maneira geral pode-se considerar como boa a qualidade das águas da APA Sistema Cantareira, monitoradas pela CETESB por meio de sua rede básica, principalmente as dos reservatórios utilizados para o abastecimento público. Em atenção à manutenção da

qualidade das águas dos reservatórios, ações que visem reduzir o aporte de nutrientes (nitrogênio e fósforo) de fontes pontuais e difusas são sempre recomendadas. Importante destacar que os municípios dentro da APA do Sistema Cantareira, de maneira geral, apresentam baixos níveis de remoção de suas cargas orgânicas de origem sanitária. Esta condição pode justificar as desconformidades observadas nos rios Atibaia, Jaguari e Jundiazinho nos pontos próximos aos limites da Área de Proteção Ambiental. Esforços deverão ser empreendidos para a universalização da coleta e tratamento do esgoto doméstico destes municípios, de forma a promover a melhoria contínua da qualidade das águas dos corpos hídricos, Apêndice 3.6.2.

## 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, 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 da APA Represa do Bairro da Usina, 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 Quadro 3.10-a.

O Mapa de Fragilidade Natural (Apêndice 3.10-b), 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 Represa do Bairro da Usina, ocorre 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

### História e patrimônio

#### Histórico de ocupação da área de estudo

A fundação do Município de Atibaia está ligada ao contexto histórico da atuação dos bandeirantes, assim como alguns dos ciclos econômicos pelos quais passou o país, como o do ouro e do café. Houve a construção da capela em homenagem a São João Batista, que foi inaugurada no dia 24 de junho de 1665, data que marcou a fundação do município de Atibaia. Por alvará, em 13 de agosto de 1747, a aldeia tornou-se freguesia e assim nasceu o distrito de São João de Atibaia. Em 22 de abril de 1864 recebeu o título de município, de acordo com a Lei Provincial nº 26. Em 20 de dezembro de 1905 o município de São João de Atibaia passou a denominar-se tão somente Atibaia, pela Lei Estadual nº 675 (SÃO PAULO, 2015).

Já no século XX, em especial a partir das décadas de 1950 e 1960, observa-se o aumento das atividades urbanas e industriais em Atibaia e na região, o que dá maior ímpeto à ocupação do território em análise, principalmente por Atibaia ser cortado pelas rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I (SÃO PAULO, 2015).

A Área de Proteção Ambiental - APA Bairro da Usina 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 (Apêndice 4.1.1.A).

A Usina Hidrelétrica de Atibaia foi construída em 1928 e chegou a atender durante o período de operação, além de toda a cidade de Atibaia, os municípios de Jarinu, Bragança Paulista e Bom Jesus dos Perdões. Porém, a partir de 1969, quando a Companhia Energética de São Paulo - CESP, recém instalada na cidade, assumiu o sistema de fornecimento de energia, a usina passou a funcionar somente nos horários de pico, até encerrar definitivamente suas atividades no dia 13 de janeiro de 1970.

#### Patrimônio material

No que tange aos patrimônios materiais dos municípios onde se localiza a Unidade de Conservação - UC, 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).

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 residente na APA.

No município de Atibaia, há dois bens tombados no âmbito estadual pelo CONDEPHAAT: Museu Municipal João Batista Conti (Resolução de Tombamento CONDEPHAAT: *Ex-Ofício* em 24/07/1974) e o Casarão Julia Ferraz (Resolução de Tombamento CONDEPHAAT de 07/02/1975). Embora estejam localizados no município de Atibaia, estes dois bens encontram-se fora dos limites da APA

### **Patrimônio imaterial**

Estudos do modo de vida e das características históricas, socioeconômicas, ambientais e culturais dos antigos moradores da região denotam que Atibaia, mesmo situando-se próximo às áreas metropolitanas, possui uma população que, de certa forma, mantém traços de uma sociedade rústica e/ou caipira (SÃO PAULO, 2015).

Em consultas realizadas aos catálogos do patrimônio imaterial do Estado de São Paulo (IPHAN, 2019), não foram identificados patrimônios registrados ou inventariados para o município de Atibaia. Porém há manifestações culturais, dentre as quais as religiosas ocupam papel de destaque, como: Tapetes ornamentais no Corpus Christi, Festa de São Pedro, congadas, quermesses e Festas Juninas. Elencam-se também os festejos vinculados a atividades econômicas tradicionais, como a Festa das Flores e Morango que recebe cerca de 5 mil visitantes anualmente nos meses de agosto e setembro (Associação Hortolândia de Atibaia, 2019).

### **Sítios arqueológicos**

Na contextualização arqueológica, 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, 2019a), por meio do qual foram identificados cinco sítios arqueológicos no município de Atibaia, porém, fora dos limites da APA. Estes sítios 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 do país: grupos caçadores-coletores (tradições Umbu e Humaitá) e grupos cultivadores ceramistas (tradições Aratu/Sapucaí e Tupiguarani) (SÃO PAULO, 2015).

### **Dinâmica demográfica**

O município de Atibaia apresentou aumento da população nos últimos anos: em 2012, a população era de 129.212 e em 2018, 137.107 habitantes. Assim como a densidade populacional, que segundo o SEADE (2019a), em 2012 era de 270,02 hab/km<sup>2</sup>, em 2018, foi de 286,52 hab/km<sup>2</sup>, valor maior ao do estado registrado: 177,23 hab/km<sup>2</sup> (Apêndice 4.1.3.A).

Em termos percentuais, as taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) da população de Atibaia reduziram-se entre 2000 e 2010 e 2010 e 2018 (Apêndice 4.1.3.B), seguindo a tendência estadual, passando de 1,31% a.a. para 1,01% a.a. A TGCA do estado nesse mesmo período passou de 1,09% a.a. para 0,82% a.a.

Segundo as projeções populacionais calculadas pela Fundação Seade (Apêndice 4.1.3.C), o município de Atibaia terá 139.606 habitantes em 2020, 144.590 em 2025 e 148.148 em 2030. Ou seja, com relação à população de 2018 (137.107) haverá um acréscimo projetado de 8,05% para o município até 2030. No estado de São Paulo, essa variação será de 6,44% (SEADE, 2019a).

Quanto à espacialização de seus habitantes em áreas urbanas e rurais, predominam, nas últimas três décadas, populações urbanas e nos últimos anos uma queda no número de rurais. Para 2018, o município de Atibaia apresenta uma população urbana de 127.809 e 9.298 habitantes na população rural (SEADE, 2019b).

Se considerados os setores censitários de 2010 (IBGE, 2010a), Atibaia possui 64,29% do território em área considerada rural e 35,71% em área urbana. Porém, a ocupação urbana

domina a área da APA Bairro da Usina conforme Apêndice 4.1.3.D. Ao norte da APA, verificamos uma concentração populacional de 321 a 543 habitantes (Apêndice 4.1.3.F).

## **Dinâmica econômica**

### **Produção**

O município de Atibaia está localizado em um importante entroncamento de vias rodoviárias: Fernão Dias (BR 381) e Dom Pedro I (SP-65). As duas rodovias geram maior dinamização econômica não só para Atibaia, mas também para outros municípios pelo seu trajeto, vistos os deslocamentos populacionais impulsionados pela oferta de trabalho, assim como pela implantação de novas indústrias ao longo da rodovia, que buscam facilidades de escoamento de produção (OLIVER ARQUITETURA, 2018).

O Produto Interno Bruto – PIB (total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos) de Atibaia, em 2016, foi de R\$ 5.871.979,97, que correspondeu a 0,29% do PIB estadual (R\$ 2.038.004.931,13 mil), e o PIB per capita foi de R\$ 43.608,56 (92% da média do estado) (Apêndice 4.1.4.A) (SEADE, 2019b). Na análise da dinâmica econômica de Atibaia constata-se que o Produto Interno Bruto (PIB) apresentou crescimento no período de 2012 a 2016 (SEADE, 2019b).

O valor adicionado – VA (valor da atividade agregada aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo) de Atibaia, em 2016, foi de R\$ 5.052.975,01 mil e, na sua distribuição (Apêndice 4.1.4.B) percebe-se que o setor de serviços predominou, com 65,2%, seguindo a mesma tendência do estado de São Paulo (76,5%). Em segundo lugar, o setor da indústria, que contribuiu com 31,04% e, por último, o da agropecuária (3,76%).

### **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, Atibaia apresenta rendimento médio de R\$ 2.664,58 reais, valor abaixo ao do estado de São Paulo – R\$ 3.287,67 (SEADE, 2019b).

De acordo com o IBGE, em 2010 a média da renda per capita no município de Atibaia foi de R\$ 871,55, praticamente o mesmo valor à média do estado de R\$ 853,75.

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego, em 2016, Atibaia contava com 3.977 estabelecimentos empregadores, dentre os quais destaca-se o cultivo de flores e plantas ornamentais com 240 estabelecimentos (BRASIL, 2016). De maneira geral, o setor de serviços é aquele de maior representatividade, concentrando também a maior parte dos empregos formais no município (Apêndice 4.1.4.C) (SEADE, 2019b).

### **Atividades econômicas**

O detalhamento da expansão das atividades agrícolas foi analisado a partir dos dados disponíveis na pesquisa Produção Agrícola Municipal (PAM) realizada pelo IBGE (IBGE, 2019a), considerando as principais culturas das lavouras temporária e permanente, a pecuária, a silvicultura e o extrativismo vegetal do município de Atibaia, para os anos de 2010 e 2017

(Apêndice 4.1.4.D). Tais informações foram complementadas com os dados provenientes do Censo Agropecuário (IBGE, 2017b), considerando os dados de horticultura e produção de flores.

Em Atibaia, dentre as lavouras permanentes destacam-se a produção de pêssego, seguido pela produção de uva e tangerina. Com 327 ha de área destinada à colheita, o pêssego apresentou 48,92% de área plantada no município em 2017. Convém observar que a evolução das lavouras permanentes de Atibaia em 2010 e 2017 apresentou um decréscimo nas principais produções. O cultivo da uva em 2010, por exemplo, era de 300 ha e em 2017, o valor caiu para 75 ha.

Com relação as lavouras temporárias, Atibaia apresentou em 2017, um total de 2.480 ha de área plantada com o cultivo de aveia, batata-inglesa, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, soja, tomate e trigo. Destacam-se a produção de milho (em grão) seguido por soja (em grão) e aveia (em grão). Em 2010, as produções de soja e aveia foram inexistentes, enquanto no ano de 2017 Atibaia apresentou 600 e 300 ha nas produções de soja e de aveia, respectivamente. Atibaia é conhecido por ser o município da produção de morangos e flores, como foi destacado no item “Patrimônio imaterial”, gerando emprego e renda para muitas famílias, promovendo e dando destaque aos produtores rurais de Atibaia e região. De acordo com Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017b), Atibaia produziu 399 toneladas de morangos em 2017, o que representa 9,2 % do total produzido no estado de São Paulo (4.337 toneladas). Com relação ao cultivo de flores, Atibaia em 2017 possuiu 903,84 ha de área e 327 estabelecimentos para a produção.

Destaca-se também que dos 436 estabelecimentos agropecuários existentes no município, 152 declararam utilizar algum tipo de agrotóxico na produção (IBGE, 2017b). Na pecuária, a partir dos dados da Produção da Pecuária Municipal (PPM) realizada pelo IBGE (IBGE, 2019c) criação de bovinos se destaca (11.800 cabeças), seguido por equino (2.001 cabeças) e galináceos. A produção de galináceos sofreu uma queda acentuada em sua produção. Em 2010, eram 600.000 bicos e em 2017 esse valor caiu para 2.000 bicos.

A presença de atividade minerária também foi levantada no município de Atibaia (Cetesb, 2019). Água mineral, granito, areia são os minerais mais presentes no município. 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 estar intervindo de forma negativa na qualidade ambiental (SÃO PAULO, 2018a). 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.E apresenta os dados de arrecadação da CFEM e das substâncias minerais exploradas em 2012 e 2018 para o município de Atibaia. Atibaia possui duas substâncias minerais com maiores arrecadações: água mineral e granito. Nesse período, houve reduções de 18,89% na arrecadação da água mineral e 28,6% de granito (ANM, 2019).

## Dinâmica social

### Condições de vida

No que concerne à Infraestrutura Social e Índices de Qualidade de Vida, o IDHM de Atibaia apresentou um aumento progressivo nos anos de 1991, 2000 e 2010 (PNUD, 2013), conforme Apêndice 4.1.5.A. Atibaia evoluiu de 0,545 (IDHM baixo) em 1991 para 0,765 (IDHM alto) em 2010, classificando-o como um município de estágio alto de desenvolvimento (entre 0,5 e 0,799), ocupando no ranking a 138ª posição dentre os 645 municípios paulistas (SEADE, 2019b). A dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 do município foi longevidade (0,851) seguida pela renda (0,786) e pela educação (0,670). Destaca-se que, na dimensão RENDA, ocupa a 42ª posição no ranking estadual; na dimensão LONGEVIDADE ocupa a 180ª posição e, na dimensão ESCOLARIDADE, ocupa a 183ª posição.

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. Atibaia encontra-se no Grupo 1 (Apêndice 4.1.5.B), apresentando índices altos nos três critérios (longevidade, riqueza e escolaridade) e acima da média do estado de São Paulo no indicador Escolaridade (SEADE, 2019c).

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. Conforme o Apêndice 4.1.5.C, Atibaia possui 50,9% dentro do Grupo 2 – Vulnerabilidade Muito Baixa (SEADE, 2019d).

Analisando o IPVS de cada setor censitário do território da APA (Apêndice 4.1.5.D), podemos observar que dois Grupos do IPVS predominam na Unidade de Conservação: G3 – Vulnerabilidade Baixa e G4 – Vulnerabilidade Média (Urbanos).

Em relação aos aspectos de saúde e longevidade (SEADE, 2019a), Atibaia possui taxa de mortalidade geral (p/ 1000 habitantes) de 8,06 superior à estadual de 6,73. A taxa de mortalidade infantil (quantidade de bebês mortos antes de completarem 1 ano de idade) apresenta, por sua vez, praticamente o mesmo valor que o estado de São Paulo: Atibaia com 10,16 e o estado com 10,74. Com relação à caracterização dos serviços de saúde, Atibaia possui postos de saúde, Unidades Básicas de Saúde e/ou centros de atendimentos emergenciais, porém o número de leitos (p/ 1000 habitantes) em Atibaia (1,43) é abaixo do valor estadual (2,14).

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. Atibaia, de acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2011), possui 99,46% dos domicílios atendidos por coleta de resíduos, 82,01% por abastecimento de água e 56,82% por rede de esgotamento sanitário. Este último indicador bem abaixo do valor estadual que é de 89,75%.

Quanto à situação de saneamento, focando a área de estudo da APA Bairro da Usina, a análise dos dados por setor censitário demonstrou que de 0 a 20% dos domicílios possuem abastecimento de água (Apêndice 4.1.5.E) e rede de coleta de esgoto (Apêndice 4.1.5.F). Domicílios com fossa séptica (Apêndice 4.1.5.G) e atendimento de coleta de lixo estão entre 61 a 100% (Apêndice 4.1.5.H) (IBGE, 2011).

## **Dinâmica territorial**

### **Cobertura e uso do solo**

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo de 2010 (SÃO PAULO, 2010b), Atibaia possui fragmentos de vegetação secundária da floresta ombrófila densa, floresta ombrófila densa e formação arbórea/arbustiva em região de várzea.

Por meio de análise do mapa de localização (Apêndice 4.1.1.A) e 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. Possui alguns fragmentos significativos de vegetação à sudoeste da APA e como elemento principal tem-se a represa do Rio Atibaia com uma localização central na APA, acompanhada pelo Rio Atibaia e seus afluentes. Outro ponto que se destaca são as áreas ocupadas por áreas edificadas, com especial atenção àquelas próximas à represa, constituídas principalmente por grandes lotes de chácaras de lazer. A APA é atravessada pela Rodovia Dom Pedro I, sendo que à nordeste da mesma se concentra a classe “grandes equipamentos”, que representa galpões industriais, estufas em áreas agrícolas, áreas institucionais entre outros.

Como citado acima, na APA Bairro da Usina predominam as atividades agrícolas que ocupam 366,7 ha (36,8%). Destacam-se nesse grupo as pastagens com 279,7 ha (28%). As culturas e reflorestamento representam 86,9 ha (8,7%).

O grupo “Superfícies Artificiais”, que inclui as áreas edificadas (residenciais, comerciais e de serviços), grandes equipamentos, loteamento e espaços verdes urbanos, representa 208 ha (20,9%). Nele se destacam as áreas residenciais, comerciais e de serviços com 160,2 ha (16,1%), seguida pelas áreas de galpões industriais, estufas e outros (grandes equipamentos), representando 37,8ha (3,8%).

As “Superfícies Naturais”, com 280,2 ha (28,1%), estão representadas por áreas de Mata e apenas um polígono de Campo Natural de 3,8 ha foi identificado à sudoeste da APA. O grupo “Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal” é representado pela classe solo exposto neste mapeamento e ocupa 29,17 ha (2,9%).

### **Infraestrutura de saneamento ambiental**

Sendo os recursos hídricos o atributo essencial desta Unidade de Conservação, convém destacar a situação da infraestrutura de saneamento ambiental de Atibaia e seus reflexos na

qualidade da água. O rio Atibaia pertence a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 5 constituída pela Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ, e atravessa o município de Atibaia e a APA Bairro da Usina. O município de Atibaia possui três Estações de Tratamento de Água (ETA) (Apêndice 4.1.6.B) (Agência PCJ, 2018).

De acordo com Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de SP (Cetesb, 2018b), há dois pontos de monitoramento de água dentro do município, sendo um no Rio Atibaia na área de captação de água e outro no Rio Jundiá, ambos apresentando Índice de Qualidade de Água com classificação “Boa”, havendo manutenção da tendência histórica. Entretanto, os rios Atibaia e Sorocaba apresentaram em 2017 concentrações de cafeína entre 0,7 a 1,3 µg L-1, o que pode indicar contaminação da água por esgotos domésticos (Cetesb, 2018b).

A Resolução Conama nº357/2005 também classifica os corpos d’água considerando a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. De acordo com o Plano de Bacia PCJ (Agência PCJ, 2018), o rio Atibaia é considerado como Classe 2, em que suas águas podem ser destinadas ao abastecimento para o consumo humano, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação, à irrigação, à aquicultura e à atividade de pesca.

Para as áreas mais adensadas, de maior carga poluidora potencial, convém detalhar o Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM), criado pela Cetesb para aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento de esgoto. Atibaia possui três Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) e apresentou em 2017 um ICTEM de 4,7, índice bem abaixo de uma escala de 0 a 10, em que 10 é o melhor índice (Apêndice 4.1.6.C) (Cetesb, 2018a).

Com relação a gestão dos resíduos sólidos, Atibaia gera em torno de 114,42 t/dia de resíduos sólidos urbanos e dispõe em aterro sanitário particular localizado no município de São Paulo (Cetesb, 2018b). Este aterro, de acordo com o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR divulgado pela Cetesb, para o ano de 2017, teve um índice de 9,8 classificando o aterro como “Adequado”.

### **Consumo de água e energia**

O número de outorgas válidas para captação de água fornecido 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, 2018c).

Em 2017, foram registradas 945 outorgas, entre captações superficiais e subterrâneas, válidas no município de Atibaia, sendo 622 para soluções alternativas, 28 para abastecimento público, 88 para uso industrial, 183 para uso rural e 24 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.

Com relação às outorgas dentro do perímetro da APA Bairro da Usina verifica-se a presença de 14 pontos (Apêndice 4.1.6.D) de captação de água em sua maioria com a finalidade “soluções alternativas” e somente 1 ponto para uso rural.

Os dados sobre o consumo de energia elétrica permitem avaliar o crescimento ou a redução da participação dos diferentes setores na economia. Analisando esses dados (SEADE, 2019b), verifica-se que em Atibaia a energia elétrica está presente em 99,83% do município. O setor que mais consumiu energia em 2017 foi o industrial, seguido do setor residencial (Apêndice 4.1.6.E).

### **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) há a presença de 5 empreendimentos licenciáveis cadastrados em Atibaia.

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 locais 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.

### **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 Bairro da Usina. 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 Bairro da Usina, entre os anos de 2015 e 2018;

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 Bairro da Usina, 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 Bairro da Usina, identifica-se um total de 21 autuações, conforme tabela 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 Bairro da Usina, entre os anos de 2015 a 2018, identifica-se um total de 21 autuações, as quais se concentram principalmente na área urbana da APA, às margens do Rio Atibaia e na beira da Rodovia D. Pedro I.

A maior quantidade de Autos de Infração Ambiental refere-se à danos ambientais contra a flora, totalizando 10 autuações, 5 na categoria “Área de Proteção Permanente-APP”. Destaca-se a relevante importância para o planejamento de ações fiscalizatórias nas APPs, devido à presença de importante trecho do Rio Atibaia no interior da APA.

Os danos ligados à “Fauna” seguem em segundo, totalizando 8 autuações. Estes autos estão localizados próximos aos adensamentos urbanos e 50% deles estão ligados ao transporte irregular de animais silvestres.

## 5. JURÍDICO-INSTITUCIONAL

### 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 de Atibaia

Atibaia possui Plano Diretor regulamentando 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).

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)

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 (ATIBAIA, 2019b). O Plano Diretor 2018, em processo de revisão, compartimenta o município 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.

### **APA Sistema Cantareira**

O município de Atibaia também está inserido na APA Sistema Cantareira. Criado por meio da Lei Estadual nº 10.111, de 4 de dezembro de 1998, a APA compreende a área dos reservatórios Jaguari-Jacaré, Cachoeira e Atibainha na bacia de drenagem do Rio Piracicaba e a área de drenagem do reservatório Paiva Castro. O perímetro desta APA se sobrepõe ao da APA Piracicaba/Juqueri-Mirim Área II e Represa Bairro da Usina, reforçando a proteção aos recursos hídricos da região, particularmente as áreas que formam a bacia de drenagem do Sistema Cantareira.

### **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 pela 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. O município de Atibaia foi classificado na categoria de “Muito Alta Prioridade” para restauração da vegetação nativa.

### **Plano de Bacias**

O município de Atibaia encontra-se inserido na Bacia Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ dentro da UGRHI 5. De acordo com o Plano de Bacias (Agência PCJ, 2018) que foi revisto em abril

de 2018, o município de Atibaia está inserido com 65,2% do município na zona 9 e 22,9% na zona 10 da Sub-Bacia de Atibaia e 11,8% inseridos na Sub-Bacia de Jundiáí.

O Plano das Bacias 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 e a necessidade de implantação de medidas restritivas de uso e ocupação urbana são apresentados no Plano.

## 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.

As áreas construídas, zonas industriais e que apresentam conseqüentemente a inexistência de área verde, poderiam ser agrupadas, respeitando as particularidades.

Por fim, para a delimitação das áreas, foram utilizados o Cadastro Rural, 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.

Cumprir informar que para o mapeamento da Zona de Vida Silvestre, prevista na Lei Estadual nº 5.280, de 4 setembro de 1986, a equipe do Sistema Ambiental Paulista utilizou dados do MapBiomias (anexo 2.2) que trata-se do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil, que é uma iniciativa que envolve uma rede colaborativa com especialistas nos biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, SIG e ciência da computação, que utilizam processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma Google Earth Engine para gerar uma série histórica de mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil.

## 7. ZONEAMENTO

### 7.1. Objetivo da UC

Proteger a região que circunda a Represa do Bairro da Usina, no Município de Atibaia.

### 7.2. Objetivos Específicos da UC

São objetivos específicos da Área de Proteção Ambiental Represa do Bairro da Usina:

- I. Proteger os recursos hídricos contribuintes à Represa de Atibaia;
- II. Preservar a paisagem cênica resultante da Represa.

### 7.3. Do Zoneamento

O Zoneamento da APA Represa do Bairro da Usina está dividido em 3 (três) zonas e por 02 (duas) Áreas sobrepostas às zonas, sendo:

#### ZONAS

- I. ZONA DE USO SUSTENTÁVEL - ZUS
- II. ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS - ZPA
- III. ZONA DE VIDA SILVESTRE - ZVS

#### ÁREAS<sup>1</sup>

- I. ÁREA DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO - AIC
- II. ÁREA DE INTERESSE PARA RECUPERAÇÃO – AIR

Relação das zonas da APA Represa do Bairro da Usina		
Zona	Dimensão (hectares - ha)	% do total da UC
ZVS	224,5	22,5
ZPA	208,4	20,8
ZUS	564,4	56,6
TOTAL	997,36	100

Tabela 1: Relação das zonas da APA Represa do Bairro da Usina

- 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.

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

- c) As normas gerais e específicas do zoneamento da APA Represa do Bairro da Usina constam no item 2.1. 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 deverão estar de acordo com o seu instrumento legal de criação.
- II. As diretrizes, normas e programas da unidade de conservação deverão ser considerados no processo de licenciamento ambiental, observado o disposto nas Resoluções CONAMA nº428/2010 e SMA nº85/2012 e outras normativas relacionadas.
- III. Não é permitido o lançamento de efluentes ou quaisquer resíduos potencialmente poluentes diretamente sobre o solo, cursos ou espelhos d'água sem tratamento adequado, devendo ser priorizadas técnicas sustentáveis.
- IV. Poderão ser estimuladas ações voltadas à conservação dos recursos naturais junto às propriedades particulares.
- V. A proteção, a fiscalização e o monitoramento deverão ocorrer em toda a unidade de conservação.
- VI. 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 564,4 hectares da UC (56,59% da área total) e corresponde à maior porção de território. A ocupação e usos do solo é predominantemente residencial, além de áreas construídas para empreendimentos e pastagem.

**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. Subsidiar o município 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 do município 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 e (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. 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, à normativa vigente, quando realizada em áreas dentro da unidade de conservação;
  - b. Ser de área equivalente a 09 (nove) vezes a área autorizada para supressão ou intervenção quando realizada em áreas fora da APA Represa do Bairro da Usina e da APA Sistema Cantareira.
- V. A compensação pelo corte de árvores nativas isoladas deve:
- a. Observar a normativa vigente quando realizada dentro da unidade de conservação;
  - b. Ser na proporção 35 para 1 quando realizada fora da unidade de conservação.
- VI. A compensação de Reserva Legal dos imóveis existentes no interior da unidade de conservação, de que tratam os incisos II e IV, § 5º, artigo 66, da Lei nº 12.651/2012, deve, sempre que possível, ser aplicada no interior da unidade de conservação.
- VII. 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. 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.

## ZONA DE PROTEÇÃO DOS ATRIBUTOS - ZPA

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

**Descrição:** Abrange aproximadamente 208,4 hectares da UC (20,8 % da área total) e corresponde a área de represamento e planície fluvial do Rio Atibaia.

**Objetivo:** Proteger a Represa do Bairro da Usina e seus principais contribuintes de forma a conservar 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 a flora e fauna nativa;
- III. Conservar a quantidade e qualidade dos recursos hídricos;

**Normas específicas:**

- I. As diretrizes, normas e incentivos definidos no Plano de Manejo devem ser considerados no processo de licenciamento ambiental, sem prejuízo do disposto na legislação aplicável, em especial as Resoluções CONAMA nº 428/2010 e SMA nº 85/2012.
- II. Não é permitida a criação de organismos aquáticos exóticos sem a observância de medidas que visem impedir sua dispersão, acidental ou não.
- III. 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.
- IV. 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.

## **ZONA DE VIDA SILVESTRE**

**Definição:** correspondem todos os remanescentes da flora original existente nesta área de proteção ambiental e as áreas definidas como de preservação permanente, pelo Código Florestal, conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 5.280 de 1986, que cria a Área de Proteção Ambiental Represa do Bairro da Usina.

**Norma específicas:** Aplicam-se nesta Zona as normas estabelecidas na Lei Estadual nº5.280, de 04 de setembro de 1986.

## ÁREAS

### 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, principalmente erosões e ravinas, e pequenos fragmentos de ecossistemas naturais isolados.

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

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

#### **Objetivos Específicos:**

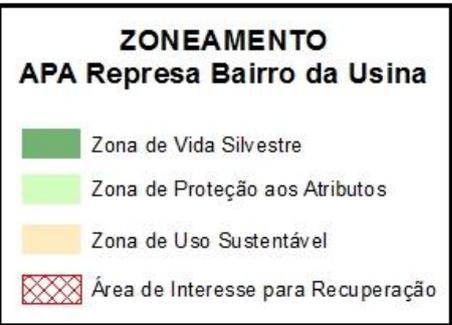
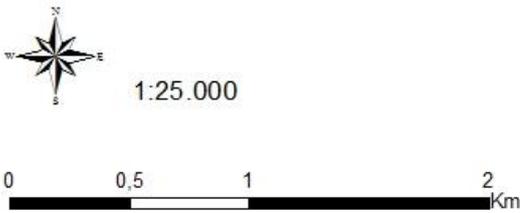
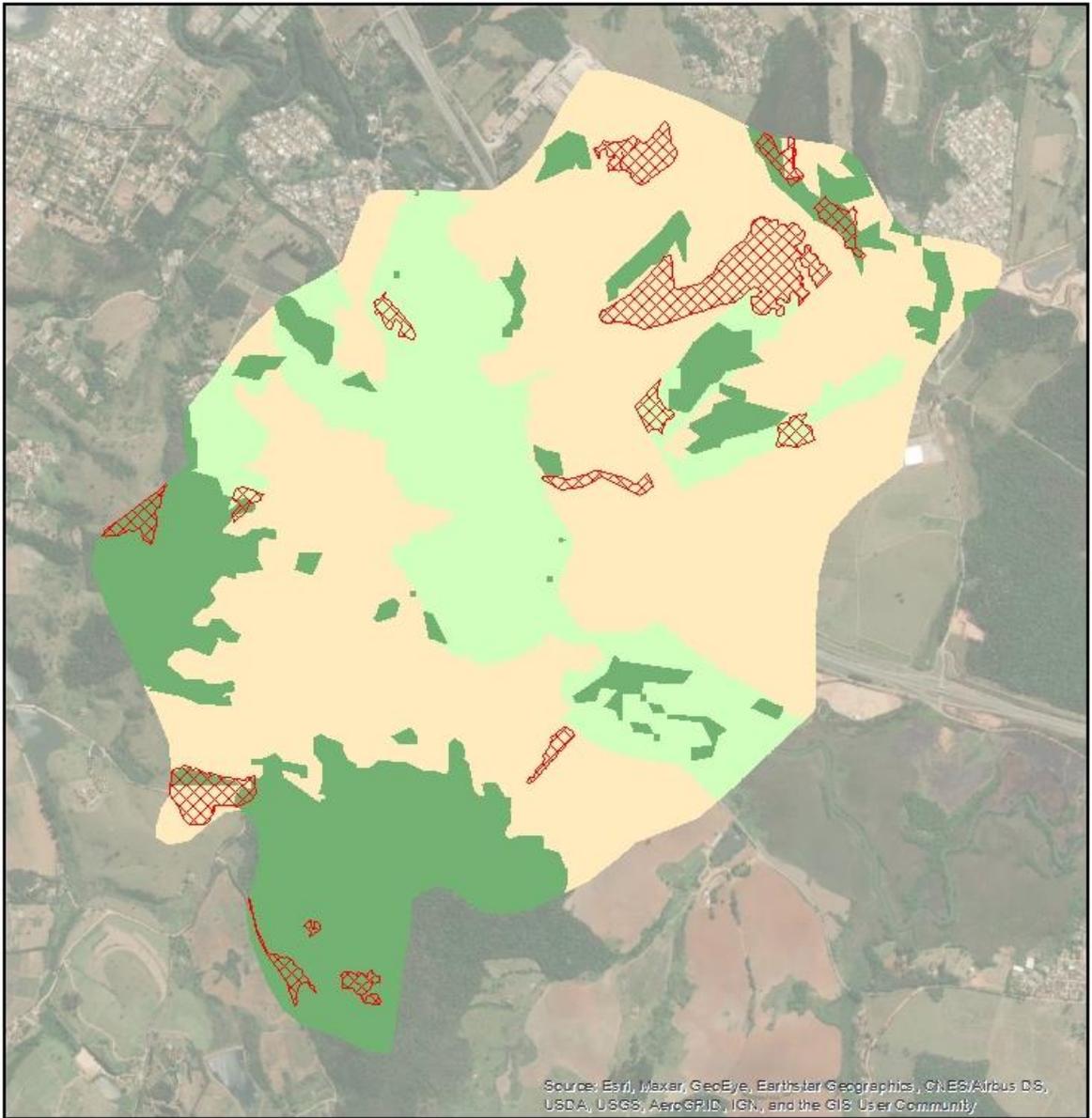
- I. Estimular a adequação ambiental das propriedades rurais em conformidade à legislação específica;
- II. Incentivar a implantação de projetos de restauração ecológica;
- III. Fomentar projetos de apoio ao desenvolvimento de boas práticas e manejo adequado, considerando as especificidades ambientais.

#### **Recomendações:**

- I. Estimular projetos de restauração ecológica;
- II. Direcionar a aplicação de recursos públicos para recuperação.

## DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

- I. As ações necessárias para a implementação do zoneamento e dos programas de gestão previstos no Plano de Manejo da APA Represa do Bairro da Usina 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).



## 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 Represa do Bairro da Usina.

## 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	Adesão de parceiros para o diálogo e realização das atividades					
				Número de reuniões						
		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 Represa do Bairro da Usina	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.	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					

### 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 Camara 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, Intitutos 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 das áreas degradadas e 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 - Influencia 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							

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Meio Biótico

#### Vegetação

Projeto MapBiomias – Coleção [versão 4.0] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil, acessado em [06\_fevereiro\_2020] através do link: [www.http://mapbiomas.org/](http://mapbiomas.org/). O Projeto é uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas anuais de cobertura e uso do solo a partir de processos de classificação automática aplicada a imagens de satélite. A descrição completa do projeto encontra-se em <http://mapbiomas.org>.

#### Fauna

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.

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.

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.

### 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/lgJrmt>. 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.

## Meio Antrópico

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

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

ATIBAIA. Revisão Plano Diretor. Atibaia, 2019b. Disponível em: <<http://www.prefeituradeatibaia.com.br/planodiretor/>>. Acesso em maio/2019.

ASSOCIAÇÃO HORTOLÂNDIA DE ATIBAIA. Festa Flores e Morangos. Atibaia, 2019. Disponível em: <<http://www.festadasfloresdeatibaia.com.br>>. Acesso em: maio/2019.

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

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

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2012. São Paulo, 2012a. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: maio/2019.

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

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

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, 2019c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: maio/2019.

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

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

IPHAN. Cadastro Nacional dos Sítios Arqueológicos. Brasília: IPHAN, 2019a. Disponível em: <[http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa\\_resultado.php](http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php)>. Acesso em: março/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](content/uploads/2018/12/2018_12_17-PRODUTO-3-ETAPAS-7-8-9-A.pdf). Acesso em: maio/2019.

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

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

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

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, 2018c. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursosohidricos>>. Acesso em: mar. 2019.

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

SEADE. Informações dos Municípios Paulistas. São Paulo, 2019b. 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, 2019c. 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, 2019d. Disponível em: <<http://www.iprs.seade.gov.br/ipvs2010/view/index.php?prodCod=2>>; Acesso em: mar. 2019.

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

### **Jurídico Institucional**

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.

ATIBAIA. Lei Complementar nº 507, de 05 de outubro de 2006. Disponível em: <<https://www.atibaia.sp.gov.br/>>. 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.

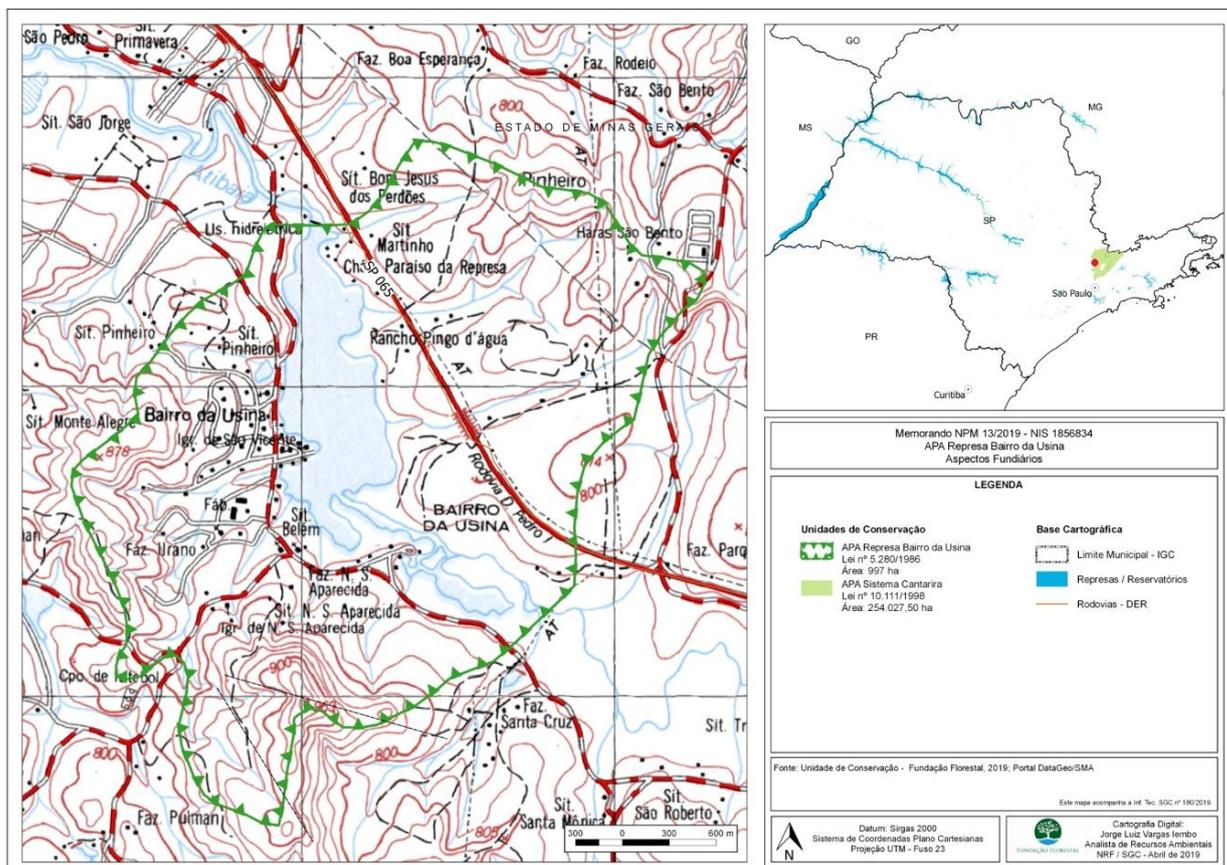
OLIVER ARQUITETURA. Revisão do Plano Diretor do Município da Estância de Atibaia: Produto 3 Etapa 7 – Leitura Técnica do Plano Diretor/Etapa 8 – Leitura Técnica das Demais Legislações / Etapa 9 – Tendências de Crescimento e Expansão por Oliver Arquitetura. Ribeirão Preto, São Paulo. [s.n], 2018. 182p.

# ANEXO I – INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

## 1.1. Aspectos Fundiários

### Apêndice 1.1.A.

#### Informações Fundiárias APA Rio Batalha



Fonte: Setor de Geoprocessamento. Fundação Florestal. 2019.

### 2.1. Vegetação

#### **Método**

O mapeamento da vegetação foi ajustado com base em imagens fornecidas pelo Projeto Inventário Florestal do Estado de São Paulo – Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa – 2018-2019 (Instituto Florestal, inédito) sobrepostas àquelas disponíveis no GoogleEarth (2020). O sistema de classificação da vegetação adotado foi o proposto por Veloso (1992) e adaptado ao revisado pelo IBGE (2012).

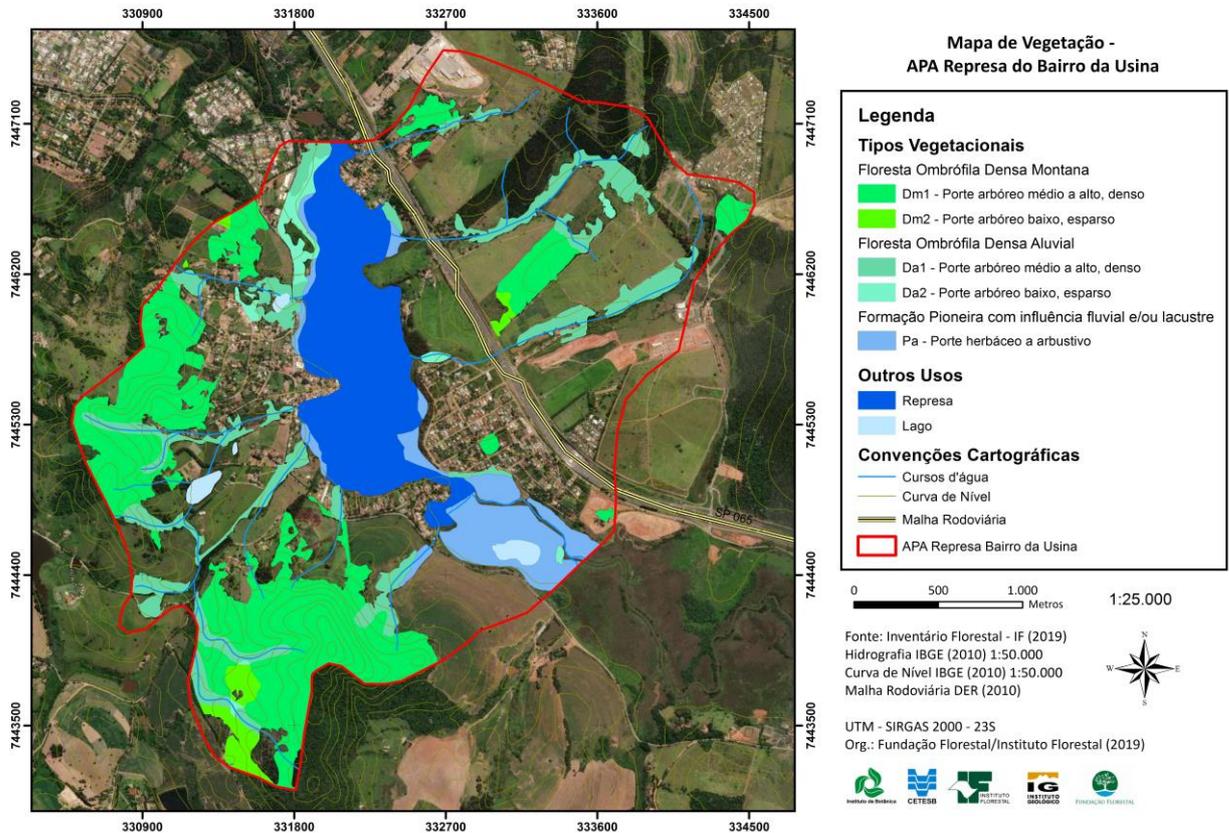
A listagem de espécies vasculares foi obtida por meio de consulta à base de dados do Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT, 2020). Com a ferramenta do sistema, foi realizada a busca de registros cujo campo “localidade” mencionava a Bairro da Usina, em Atibaia-SP. As espécies foram organizadas em famílias de acordo com APG (2016).

A partir da lista das espécies registradas na área de estudo, buscou-se manualmente aquelas consideradas ameaçadas de extinção e exóticas. As listas oficiais utilizadas para consulta foram: a) Lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2016); b) Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2014) e CNC - Flora (2020), com categorias apresentadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli e Moraes, 2013) e c) Lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção globalmente (International Union for Conservation of Nature - IUCN, 2013).

Foram consideradas exóticas as espécies transportadas de uma dada região geográfica para outra em que não ocorreriam naturalmente, independentemente de seu eventual impacto sobre os ecossistemas nativos, sendo o transporte realizado por ação humana intencional ou acidental (Lockwood et al., 2007). Nesse grupo foram incluídas todas as espécies de ocorrência fora dos limites geográficos historicamente reconhecidos para as formações naturais do Estado de São Paulo (Nalon et al., 2010) e ausentes na lista oficial de espécies nativas no Estado de São Paulo (Wanderley et al., 2011). Em geral, foram consideradas exóticas aquelas provenientes de outro país ou de ocorrência restrita a outra tipologia vegetal não detectada para a unidade.

## APÊNDICE 2.1.2

Fitofisionomias da APA Bairro da Usina, Atibaia – SP.



## APÊNDICE 2.1.3 - Tipos vegetacionais mapeados na APA Bairro da Usina, Atibaia-SP.

Descrição	Área	
	ha	% da APA*
<b>Floresta Ombrófila Densa Montana</b>		
Porte arbóreo médio a alto, denso		
Dm1	164	16
Dm2	12	1
<b>Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial</b>		
Porte arbóreo médio a alto, denso		
Da1	75	8
Da2	10	1
<b>Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre</b>		
Pa	40	4
<b>Vegetação indefinida (a checar em campo)</b>		
Total	300	30

\* Área total da APA = 997,36 há

**APÊNDICE 2.1.4.** Espécies nativas registradas na APA Bairro da Usina, Atibaia - SP. SPSF- Número de tombo da exsicata depositada no Herbário SPSF.

Família	Espécie		Nome popular	SPSF
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	A. St.-Hil.	pindaúva	13362
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	(Less.) G. Sancho	cambará	13361
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i>	(Bong.) Steud.	pata-de-vaca	13372
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	(DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	fedegoso	13363
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	(Spreng.) J.F.Macbr.	canela-bosta	13360
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i>	(Spreng.) Mart.	salta-martinho	13374
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Mart.	açoita-cavalo	13365
Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i>	(DC.) Naudin	capixirica	13371
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> sp.		capororoca	13369
Myrtaceae	<i>Myrcia hebeptala</i>	DC.	rapaguela, batinga	13367
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	(West ex Willd.) O Berg	camboim	13368
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	Pohl	estoraque	13366

## 2.1.5 MAPBIOMA

### VISÃO GERAL DA METODOLOGIA\_ CARACTERÍSTICAS GERAIS

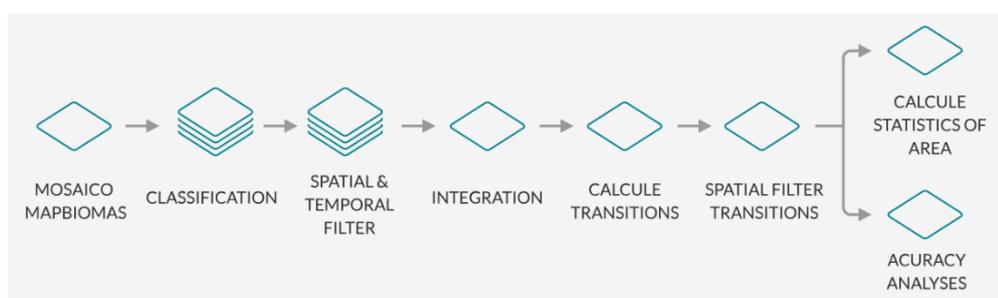
Todos os mapas anuais de cobertura e uso do solo do MapBiomias são produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens das satélites Landsat. Todo processo é feito com extensivos algoritmos de aprendizagem de máquina (machine learning) através da plataforma Google Earth Engine que oferece imensa capacidade de processamento na nuvem. Para facilitar a parametrização dos algoritmos e a organização de todas as etapas de processamento utilizam-se as 556 cartas de 1 x 1,5o (lat/long) do IBGE.



Para realizar o mapeamento as equipes de programadores, especialistas de sensoriamento remoto e especialistas em conservação e uso da terra são organizados em times para cada bioma e tema transversal, contam com instituições líderes conforme diagrama abaixo.



O diagrama abaixo ilustra as etapas principais do processo de geração dos mapas anuais de cobertura e uso da terra do MapBiomas, bem como os mapas de transição.



## 2.2. Fauna

### Apendice 2.2.1

Vertebrados com provável ocorrência na APA Represa Bairro da Usina, Atibaia-SP. A coluna status assinala a situação de conservação no Brasil (Ministério do Meio Ambiente – MMA, 2014) e no estado de São Paulo - SP (São Paulo, 2018). Quando não indicado significa espécie de menor preocupação. VU = vulnerável a extinção.

Táxon	Nome Popular	Status
Chordata		
Aves		
Tinamiformes		
Tinamidae		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	
Anseriformes		

Anatidae	
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	marreca-cabocla
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí
Podicipediformes	
Podicipedidae	
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador
Ciconiiformes	
Ciconiidae	
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca
Suliformes	
Phalacrocoracidae	
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá
Anhingidae	
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga
Pelecaniformes	
Ardeidae	
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena
Threskiornithidae	
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro
Cathartiformes	
Cathartidae	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu
Accipitriformes	
Accipitridae	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	tauató-miúdo
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta
Gruiformes	

Aramidae	
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão
Rallidae	
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul
Charadriiformes	
Charadriidae	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero
Recurvirostridae	
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas
Scolopacidae	
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela
Jacaniidae	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã
Columbiformes	
Columbidae	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca
Cuculiformes	
Cuculidae	
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci
Strigiformes	
Tytonidae	
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara
Strigidae	
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo
Nyctibiiformes	
Nyctibiidae	
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau
Caprimulgiformes	
Caprimulgidae	

<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corucão
Apodiformes	
Apodidae	
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal
Trochilidae	
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho
<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca
Coraciiformes	
Alcedinidae	
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno
Galbuliformes	
Bucconidae	
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado
Piciformes	
Ramphastidae	
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu
Picidae	
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca
Cariamiformes	
Cariamidae	
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema
Falconiformes	
Falconidae	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã

<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira
Psittaciformes	
Psittacidae	
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-verde
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca
Passeriformes	
Thamnophilidae	
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata
Conopophagidae	
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente
Dendrocolaptidae	
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado
Xenopidae	
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó
Furnariidae	
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> (Pelzeln, 1858)	joão-botina-do-brejo
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném
Tityridae	
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto
Rhynchocyclidae	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio
Tyrannidae	
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado

<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca
Vireonidae	
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara
Corvidae	
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo
Hirundinidae	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco
Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra
Donacobiidae	
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim
Turdidae	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca
Mimidae	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo
Passerellidae	
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo
Parulidae	
<i>Setophaga pitaiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador

Icteridae	
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot, 1819)	carretão
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim
Thraupidae	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário
Fringillidae	
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo
Estrildidae	
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre
Passeridae	
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal
Squamata	
Gekkonidae	
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)	lagartixa-de-parede
Tropiduridae	
<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987	lagatixa-das-pedras
Teiidae	
<i>Salvator merianae</i> (Duméril, Bibron, 1839)	teiú
Dipsadidae	
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	dormideira
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge, Romano, 1978	falsa-coral
Viperidae	
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	casavel
Mammalia	
Didelphimorphia	
Didelphidae	

<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	
Cingulata		
Dasyopodidae		
<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	
Chlamyphoridae		
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	
Rodentia		
Caviidae		
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	
Echimyidae		
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	ratão-do-banhado	
Erethizontidae		
<i>Coendou spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	
Muridae		
<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	camundongo	
<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	ratazana	
<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	rato	
Carnivora		
Canidae		
<i>Canis familiaris</i> Linnaeus, 1758	cachorro-doméstico	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	
Mustelidae		
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	SP(VU)
Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	
<i>Procyon cancrivorus</i> G. Cuvier, 1798	guaxinim	
Felidae		
<i>Felis catus</i> Linnaeus, 1758	gato-doméstico	
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	MMA(VU) SP(VU)
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	jaguarundi	MMA(VU)
Artiodactyla		
Cervidae		
<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro	
Lissamphibia		
Anura		
Bufonidae		
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	
Hylidae		
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca	
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	pererequina-do-brejo	
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca	

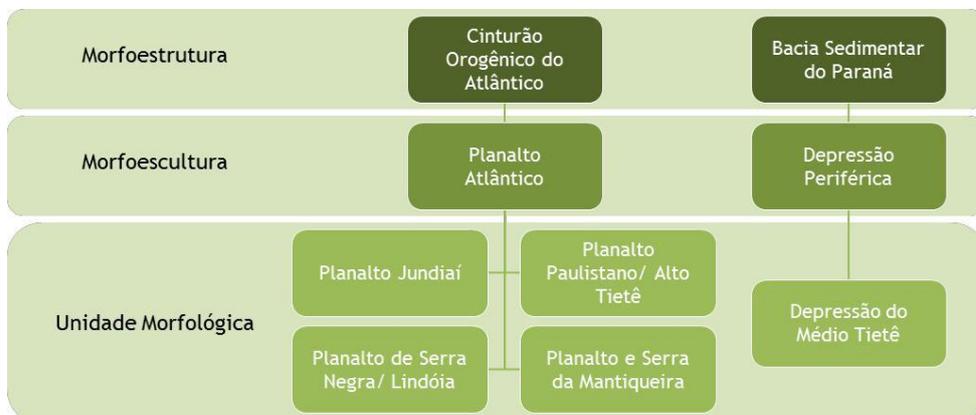
<i>Boana bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-ferreiro
<i>Boana prasina</i> (Burmeister, 1856)	perereca
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro
Leptodactylidae	
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	foi-não-foi
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadeira
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	rã-pimenta
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga
Microhylidae	
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	sapo-grilo
Odontophrynidae	
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	sapinho
Actinopteri	
Characiformes	
Characidae	
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	lambari
Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra
Siluriformes	
Heptapteridae	
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	jundiá
Loricariidae	
<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911)	casquito
Cyprinodontiformes	
Poeciliidae	
<i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008	guaru
Cichliformes	
Cichlidae	
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	cará

---

## ANEXO III – MEIO FÍSICO

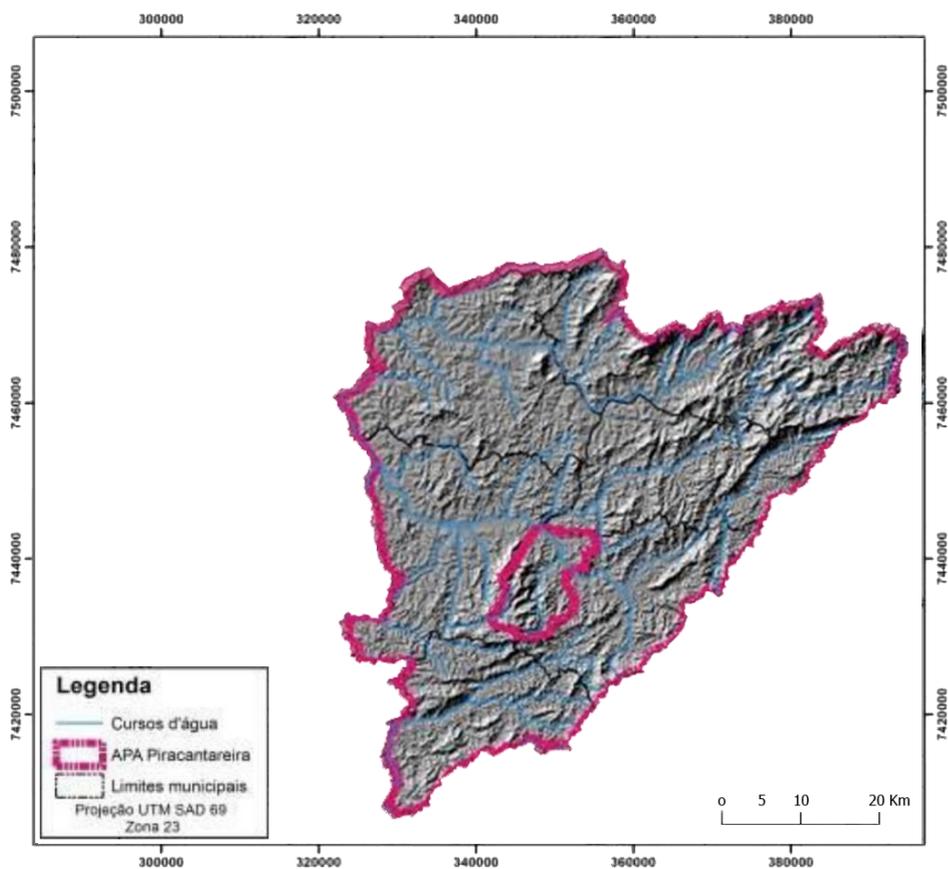
### 3.1. Geologia

Apêndice 3.1.1 - Unidades morfológicas compreendidas no território da APA.



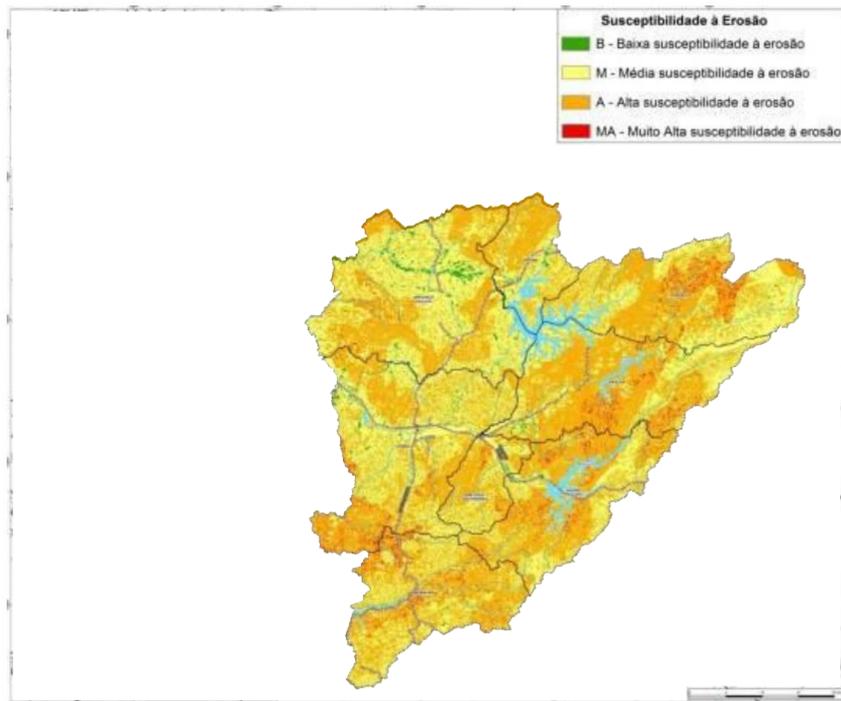
### Apêndice 3.1.2

Relevo sombreado da área da APA Represa do Bairro da Usina.



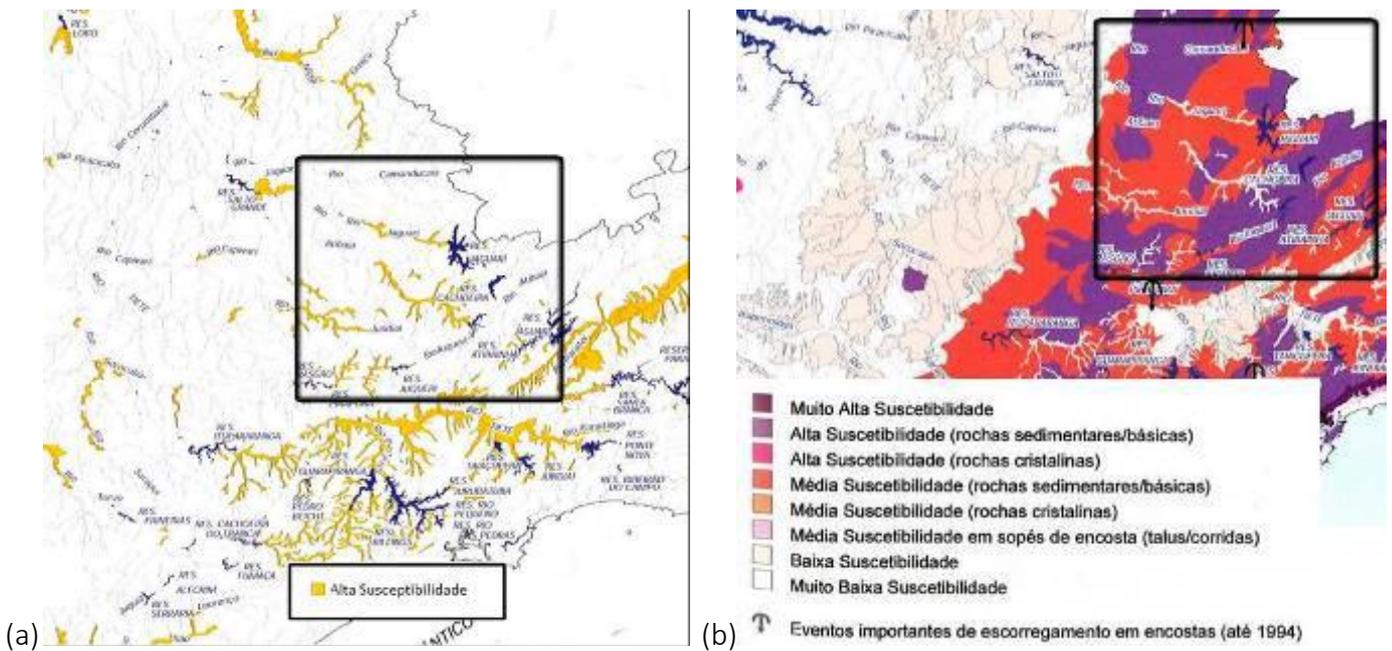
Apêndice 3.1.3

Mapa de susceptibilidade à erosão na APA Represa do Bairro da Usina.



Apêndice 3.1-4

(a) Trecho da Carta de Assoreamento do estado de São Paulo. (b) Trecho da Carta de Movimento de Massa do estado de São Paulo



## 3.2. Perigo, Vulnerabilidade e Risco

### Apêndice 3.2.1

#### Método

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

O método de análise de risco aos processos geodinâmicos envolve, inicialmente, a identificação e caracterização das variáveis que compõem a equação do risco, que são: perigo, vulnerabilidade e dano potencial. Entre as etapas metodológicas destacam-se:

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

A Unidade Territorial Básica - UTB (SÃO PAULO, 2017) compreende um sistema de classificação hierarquizado e multinível que abrange todo o território do Estado de São Paulo, resultante da intersecção dos planos de informação das Unidades Básicas de Compartimentação - UBC (SÃO PAULO, 2014, VEDOVELLO et al., 2015) e das Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura da Terra e do Padrão da Ocupação Urbana - UHCT (SÃO PAULO, 2016). As unidades territoriais, associadas a um banco de dados relacional, integram informações do substrato geológico-geomorfológico-pedológico, da cobertura da terra, do uso do solo e do padrão da ocupação urbana.

O método das UTBs possibilita a espacialização de diferentes atributos do território, favorecendo a análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, socioeconômicos e culturais. Além disso, permite a identificação das limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como dos riscos e potencialidades de uso de uma determinada área.

As UTBs foram obtidas a partir da classificação e interpretação de produtos de sensoriamento remoto de média e alta resolução espacial do ano de 2010, apresentando polígonos com expressão espacial na escala adotada.

Com base nas UTBs foram obtidos e associados os atributos do meio físico, do uso e cobertura da terra e do padrão da ocupação urbana, socioeconômicos, de infraestrutura sanitária e de excedente hídrico. Nesta etapa foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento e operações de análise espacial em Sistemas de Informação Geográfica para a espacialização de dados, geração de grades numéricas, consultas espaciais, cálculo dos atributos e atualização automática do banco de dados alfanumérico (FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2011; FERREIRA *et al.*, 2013).

A modelagem envolveu, inicialmente, a seleção dos fatores de análise que interferem ou tem influência direta no desencadeamento dos processos e, posteriormente, a aplicação de fórmulas, regras e pesos aos fatores de análise para a estimativa dos índices simples e compostos de cada variável da equação de risco. Nesta etapa foram obtidas as variáveis: perigo de escorregamento e inundação ( $P_{ESC}$ ,  $P_{INU}$ ), vulnerabilidade de áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviço ( $V_{RCS}$ ), dano potencial (DAP) e risco de áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviço aos processos de escorregamento e inundação ( $R_{ESC}$  e  $R_{INU}$ ).

Os índices de perigo para os processos de escorregamento e inundação ( $P_{ESC}$ ,  $P_{INU}$ ) foram calculados considerando-se os fatores do meio físico que interferem na suscetibilidade natural do terreno, bem como os fatores relacionados ao padrão de uso e cobertura da terra e padrão da ocupação urbana que potencializam a ocorrência do processo perigoso.

O índice de vulnerabilidade ( $V_{RCS}$ ) foi obtido a partir de fatores físicos da ocupação urbana e de fatores socioeconômicos e de infraestrutura sanitária, obtidos dos dados censitários do IBGE. O índice de Dano Potencial (DAP) foi calculado a partir da inferência da população residente com base nos atributos físicos de uso e padrão da ocupação urbana, ponderada pela área de cada unidade de análise. Os índices de risco ( $R_{ESC}$  e  $R_{INU}$ ) foram calculados como uma função do índice de perigo, do índice de vulnerabilidade e do índice de dano potencial. Estas análises foram realizadas apenas nas áreas de uso urbano ou edificado do tipo Residencial/Comercial/Serviço que apresentaram disponíveis dados do IBGE. A descrição detalhada das variáveis e equações utilizadas estão disponíveis em (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017).

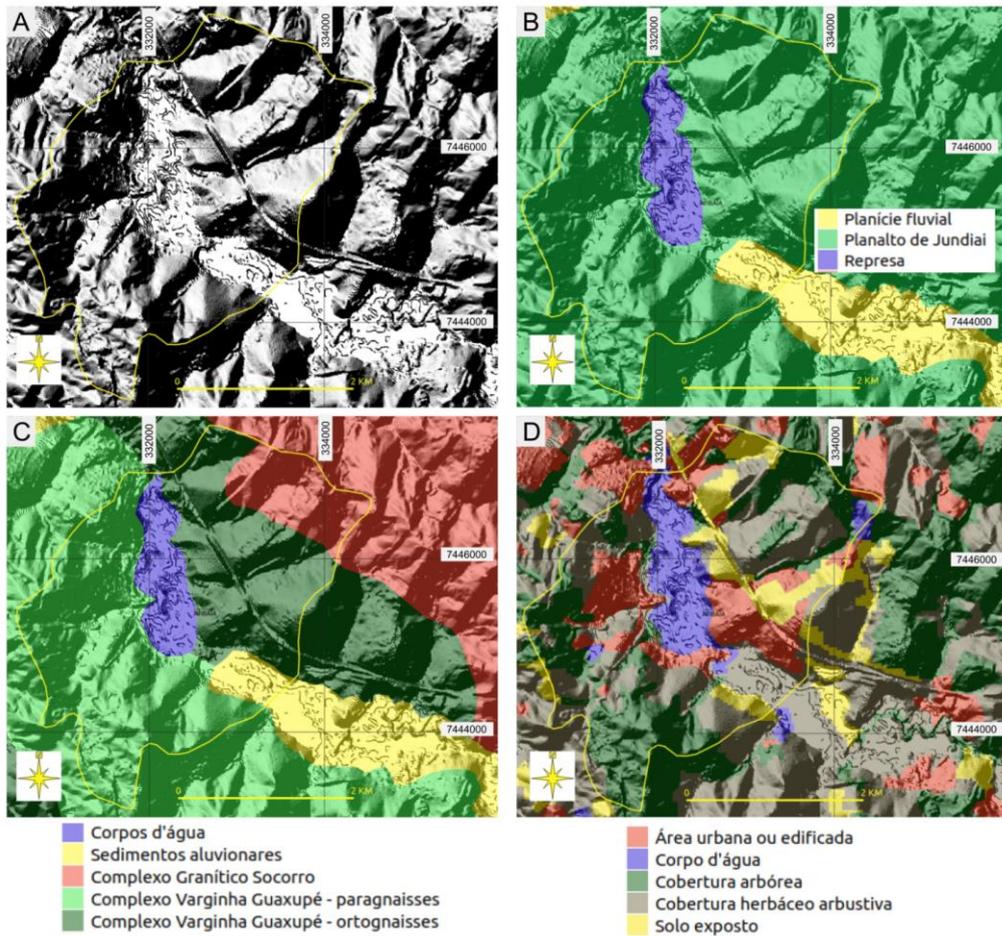
As classes de perigo de escorregamento e de inundação, constantes na legenda dos respectivos mapas (apêndices), foram caracterizadas quanto aos atributos: inclinação do terreno; probabilidade de ocorrência de um evento perigoso; volume de material escorregado; altura de atingimento da inundação e acumulados de chuva. A tabela 1 apresenta os valores estimados para cada classe descrita na legenda.

**Tabela 1.** Valores absolutos estimados para as variáveis da legenda dos mapas de escorregamento planar e de inundação (Apêndices 2 a 5).

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

**Apêndice 3.2.2.** Aspectos do relevo (A), geomorfologia (B), geologia (C) e Cobertura da Terra (D) da APA Represa do Bairro da Usina, obtidos das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: autores. Relevo

sombreado obtido a partir de Modelo Digital de Superfície Emplasa. Imagem: Google Earth, de 19/04/2019.

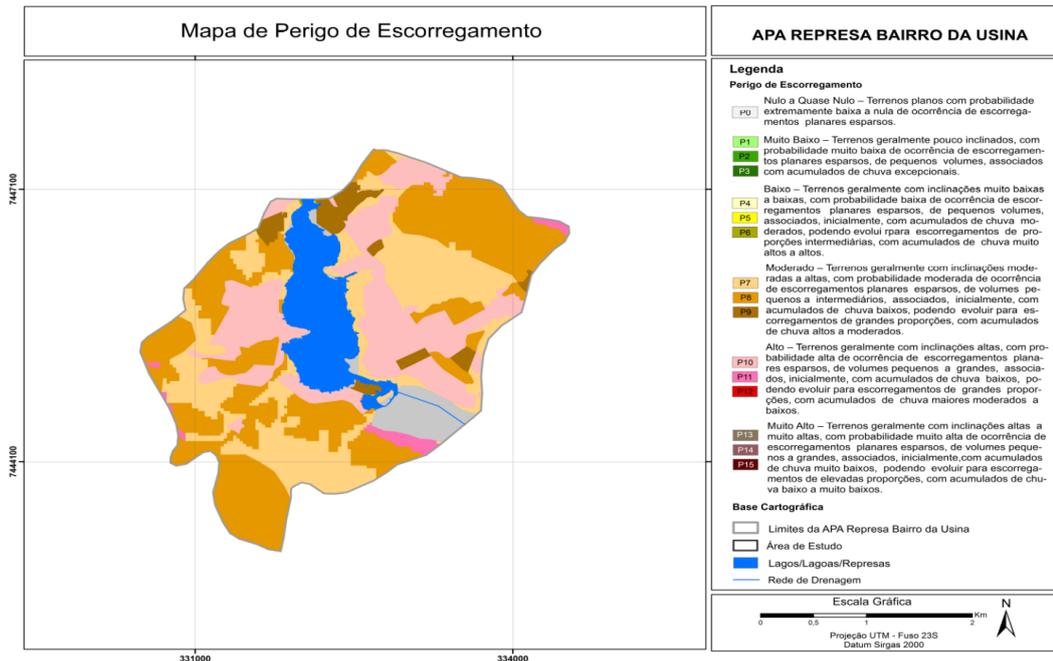


**Apêndice 3.2.3** Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos processos, dos atributos e índices analisados.

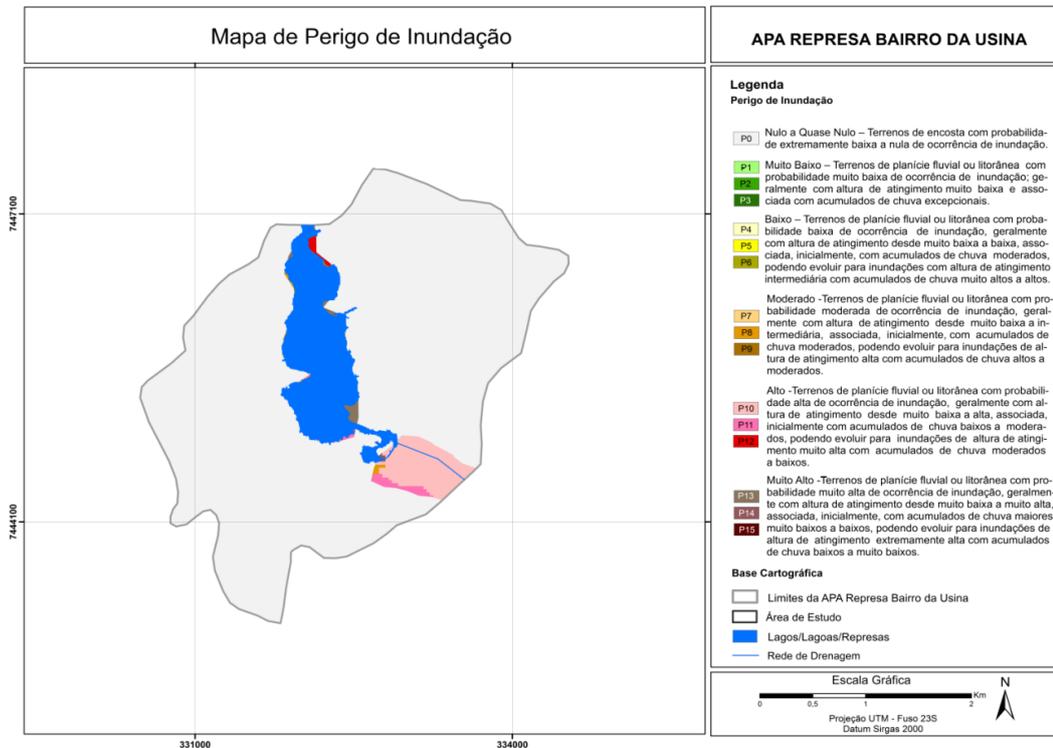
	<b>Nula</b>	<b>Muito Baixa</b>	<b>Baixa</b>	<b>Moderada</b>	<b>Alta</b>	<b>Muito Alta</b>
AMP	-	1,77 - 142,26	142,26 - 236,93	236,94 - 407,37	407,37 - 728,13	728,13 - 1997,06
DECESC	0 -3	3-7	7-17	17-25	25-37	37-85
DECINU	-	40 - 15	15 - 10	10 - 7	7 - 5	5 - 1
DEDESC	-	0,00 - 0,66	0,66 - 1,03	1,03 - 1,54	1,54 - 2,65	2,65 - 11,12
DEDINU	-	0-0,9	0,9-1,74	1,74-2,57	2,57-3,63	3,63-8,19
EXHESC	-	79,60 - 330,74	330,74 - 529,15	529,15 - 781,62	781,62 - 1265,55	1265,55 - 2443,87
EXHINU	-	67,67 - 250,70	250,70 - 425,70	425,70 - 680,96	680,96 - 1179,63	1179,63 - 2154,20
ERO	-	0 - 0,01529		0,01529 - 0,03058	0,03058 - 0,06100	
FOL	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0
POIESC	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0
POIINU	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0
ORU	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0
AGU	-	0 -16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82
ESG	-	0-17	17-35	35-52	52-70	70-87
LIX	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82
ALF	-	0 - 12	12 - 25	25 - 36	36 -42	42 - 62
REN	-	12,9 - 18,5	11,1 - 12,9	9,2 - 11,1	3,7 - 9,2	0 - 3,7
PESC	-	0 - 0,1679	0,1679 - 0,2885	0,2885 - 0,4277	0,4277 - 0,5992	0,5992 - 0,9242
PINU	-	0,1558 - 0,3747	0,3747 - 0,4713	0,4713 - 0,5650	0,5650 - 0,6720	0,6720 - 0,9096
VUL	-	0,0844 - 0,2174	0,2174 - 0,3504	0,3504 - 0,4835	0,4835 - 0,6165	0,6165 - 0,74956
DAP	-	16 - 12764	12764 - 47412	47412 - 134859	134859 - 317410	317410 - 1222946
RESC	-	0 - 0,0536	0,0536 - 0,0976	0,0976 - 0,1387	0,1387 - 0,1849	0,1849 - 0,3689
RINU	-	0 - 0,0234	0,02343 - 0,0620	0,0620 - 0,1169	0,1169 - 0,2133	0,2133 - 0,4225

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

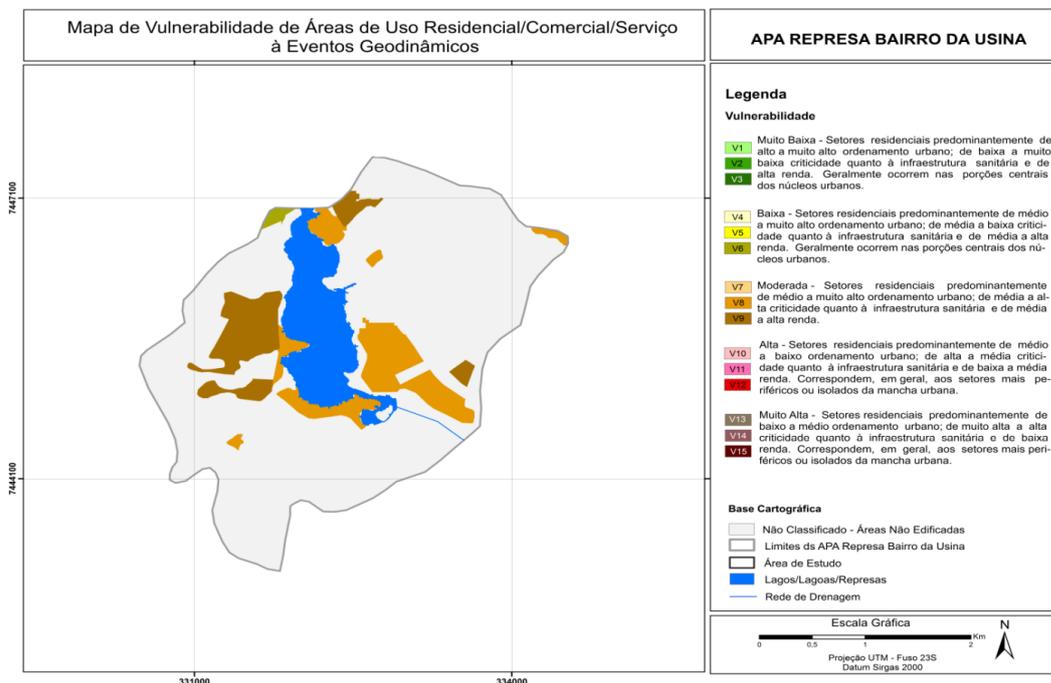
Apêndice 3.2.4. Mapa de Perigo de Escorregamento da APA Represa do Bairro da Usina (SÃO PAULO, 2017). Fonte: Cláudio José Ferreira e Denise Rossini Penteadó - Instituto Geológico



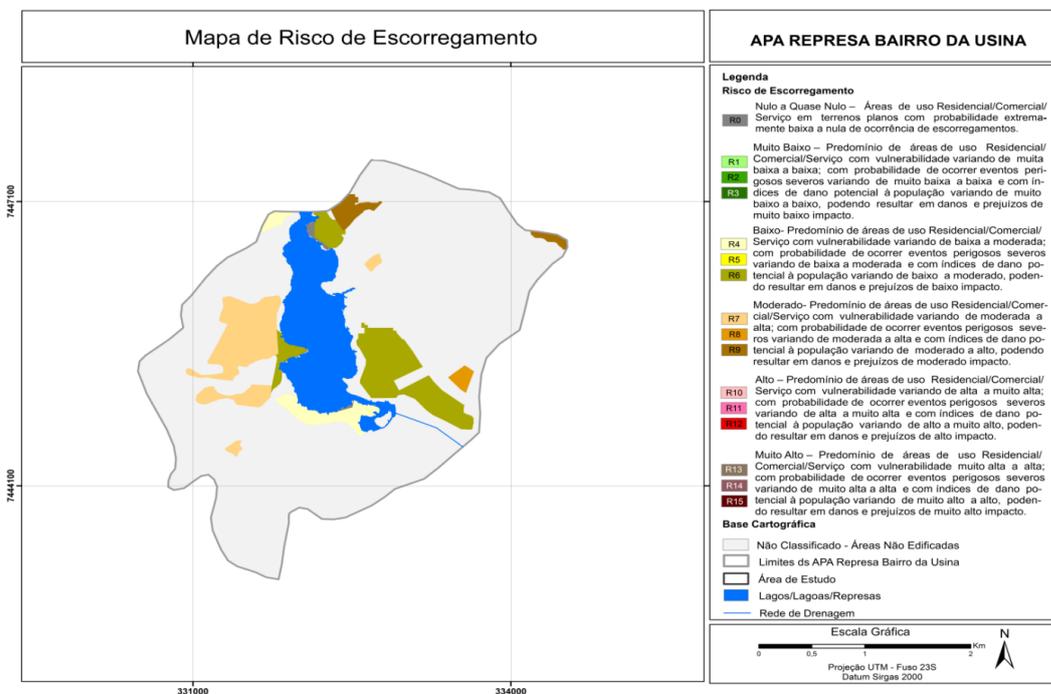
Apêndice 3.2.5. Mapa de Perigo de Inundação da APA Represa do Bairro da Usina (SÃO PAULO, 2017). Fonte: Cláudio José Ferreira e Denise Rossini Penteadó - Instituto Geológico



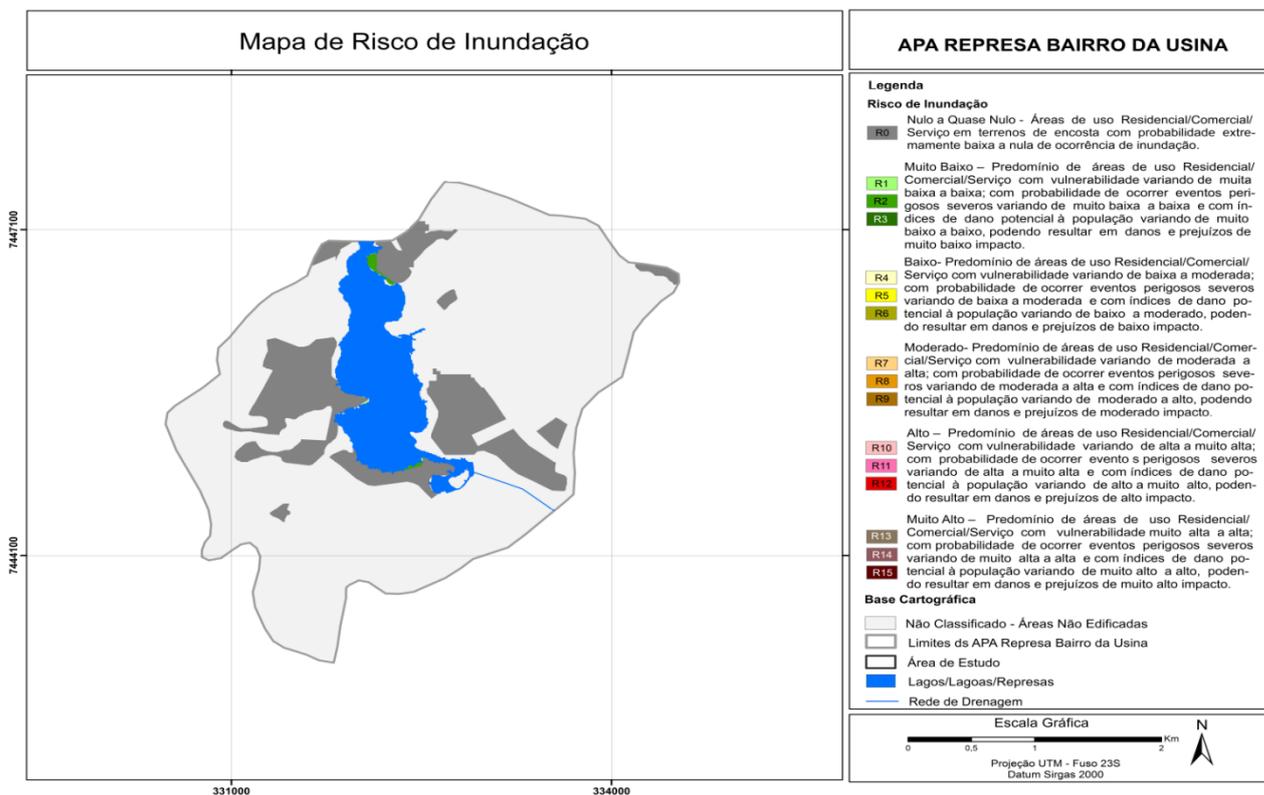
Apêndice 3.2.6. Mapa de Vulnerabilidade de áreas do tipo residencial-comercial-serviço da APA Represa do Bairro da Usina. Fonte: Cláudio José Ferreira e Denise Rossini Penteadó - Instituto Geológico



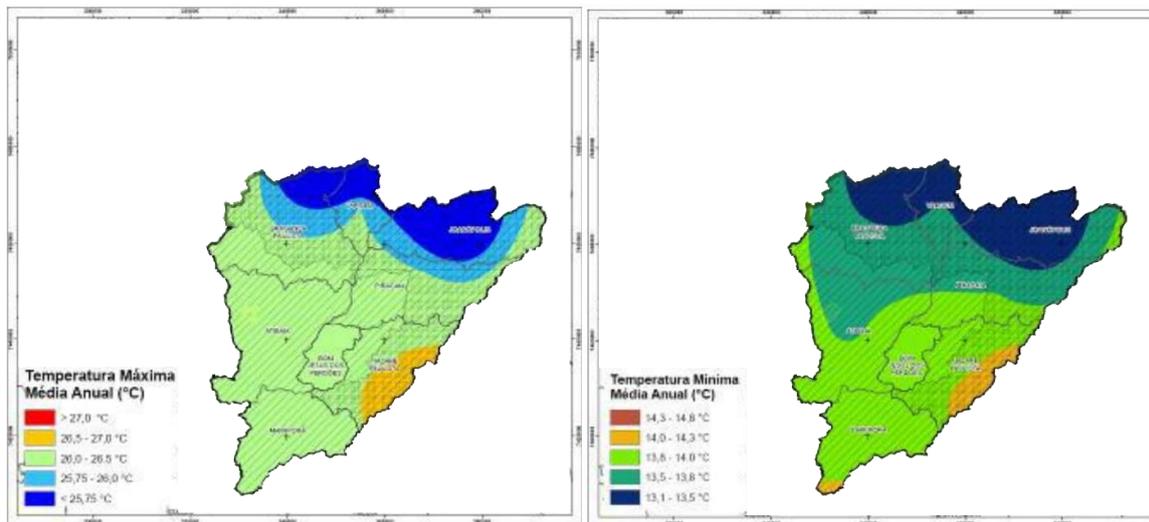
Apêndice 3.2.7. Mapa de Risco de Escorregamento da APA Represa do Bairro da Usina. Fonte: Cláudio José Ferreira e Denise Rossini Penteadó - Instituto Geológico



Apêndice 3.2.8. Mapa de Risco de Inundação da APA Represa do Bairro da Usina. Fonte: Cláudio José Ferreira e Denise Rossini Penteado - Instituto Geológico.



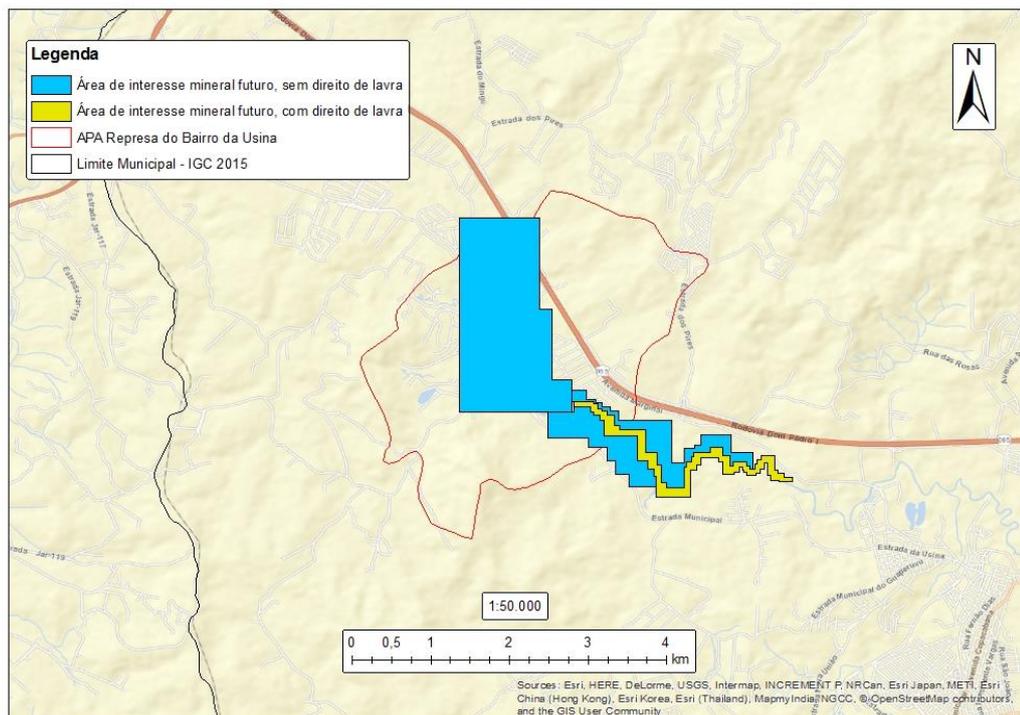
3.3. Clima



Apêndice 3.3-a – Distribuição das médias das temperaturas máximas e mínimas ao longo do território da APA.

### 3.4. Mineração

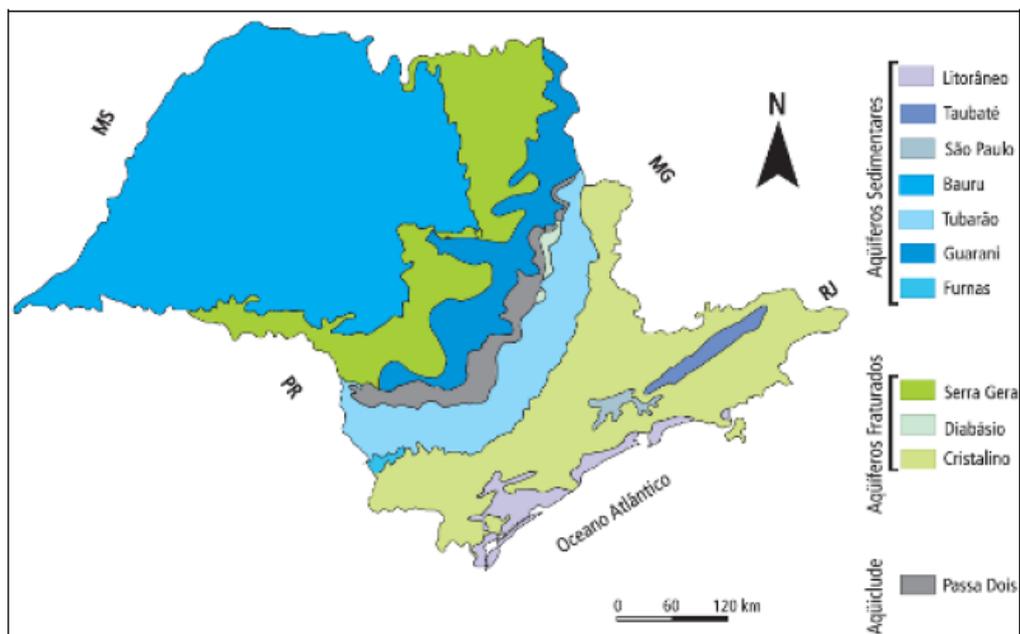
#### Apêndice 3.4.



Fonte: CETESB, 2019.

### 3.5. Recursos hídricos subterrâneos

#### Apêndice 3.5 - Distribuição dos principais aquíferos no Estado de São Paulo.



Fonte: adaptado de IGG (1974).



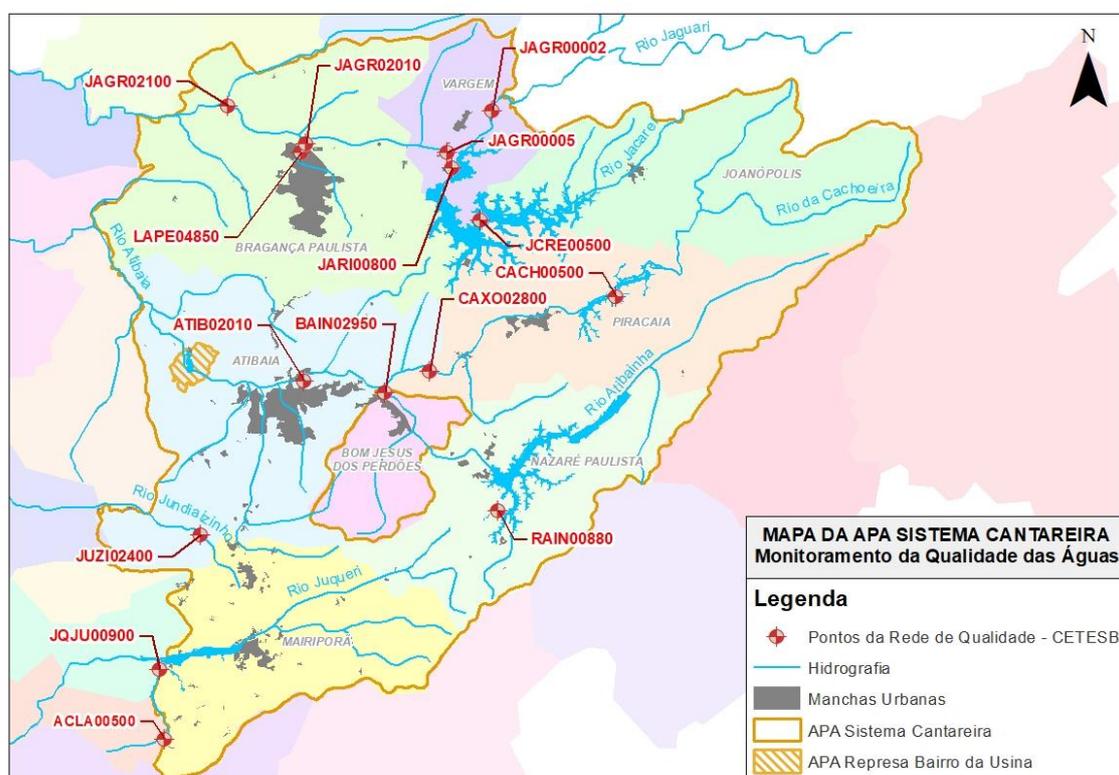
### Apêndice 3.6.3 – Ficha Técnica da Qualidade das Águas do Sistema Cantareira

#### Introdução

A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, através de sua rede básica de monitoramento, mantém pontos de avaliação de qualidade das águas brutas em locais estratégicos, inclusive dentro do perímetro da APA SISTEMA CANTAREIRA. Os resultados obtidos através deste monitoramento podem ser utilizados para avaliar a evolução da qualidade das águas e auxiliar a identificação de possíveis fontes de poluição que possam afetar as características naturais do corpo d'água.

O quadro 01 a seguir apresenta a localização dos pontos de monitoramento da qualidade das águas brutas na APA SISTEMA CANTAREIRA.

**Quadro 01 – APA Sistema Cantareira, hidrografia e pontos de monitoramento CETESB.**



#### Monitoramento da Qualidade das Águas

Na área de APA Sistema Cantareira estão em operação 15 pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais distribuídos em diversos corpos d'água, sendo estes apresentados no quadro 2 a seguir.

**Quadro 2 – Pontos de Monitoramento da Rede Básica de Qualidade das Águas Superficiais - CETESB.**

Corpos d'Água	Código do Ponto
Represa do Rio Atibainha	RAIN00880
Reservatório Águas Claras	ACLA00500
Reservatório do Juqueri ou Paiva Castro	JQU00900
Reservatório do Rio Cachoeira	CACH00500
Reservatório do Rio Jacareí	JCRE00500
Reservatório Jaguari	JARI00800
Ribeirão Lavapés	LAPE04850
Rio Atibaia	ATIB02010
Rio Atibainha	BAIN02950
Rio Cachoeira	CAXO02800
Rio Jaguari	JAGR02100
Rio Jaguari	JAGR00002
Rio Jaguari	JAGR02010
Rio Jaguari	JAGR00005
Rio Jundiáizinho	JUZI02400

Nestes locais são determinados diversos parâmetros e índices que evidenciam o comportamento dos corpos d'água em função do uso e ocupação do solo em sua bacia hidrográfica e possibilitam a obtenção de indicadores que explicitam a condição de qualidade das águas brutas.

Os índices surgiram como resultado da crescente preocupação social com os aspectos ambientais do desenvolvimento, processo que requer um número elevado de informações em graus de complexidade cada vez maiores. Por outro lado, os índices tornaram-se fundamentais no processo decisório das políticas públicas e no acompanhamento de seus efeitos. Esta dupla vertente apresenta-se como um desafio permanente de gerar índices que tratem um número cada vez maior de informações, de forma sistemática e acessível, para os tomadores de decisão e o público em geral. Neste cenário temos alguns dos seguintes índices:

- **Índice de Qualidade das Águas (IQA)** - considera as variáveis; Temperatura da Água, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica do Oxigênio, E. coli, pH, Turbidez, Fósforo Total, Nitrogênio Total e Sólidos Totais, as quais indicam principalmente o lançamento de efluentes sanitários, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. A classificação apresentada representa a média anual obtida a partir dos resultados do IQA de, pelo menos, quatro campanhas.

- **Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA)** - tem o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora, em geral. O IVA leva em consideração a presença e concentração de substâncias tóxicas (Cobre, Zinco, Chumbo, Cromo

Total, Mercúrio, Níquel, Cádmiu e Surfactantes), o efeito destas substâncias nos organismos aquáticos (Toxicidade) e duas variáveis consideradas essenciais para a biota (pH e Oxigênio Dissolvido), variáveis essas agrupadas no IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática, bem como o IET – Índice do Estado Trófico. Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia. A classificação apresentada representa a média anual obtida a partir dos resultados de, pelo menos, quatro campanhas.

- **Índice de Qualidade de Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP)** - é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada, que após tratamento, será distribuída para a população. O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), que é composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água, bem como de substâncias tóxicas.

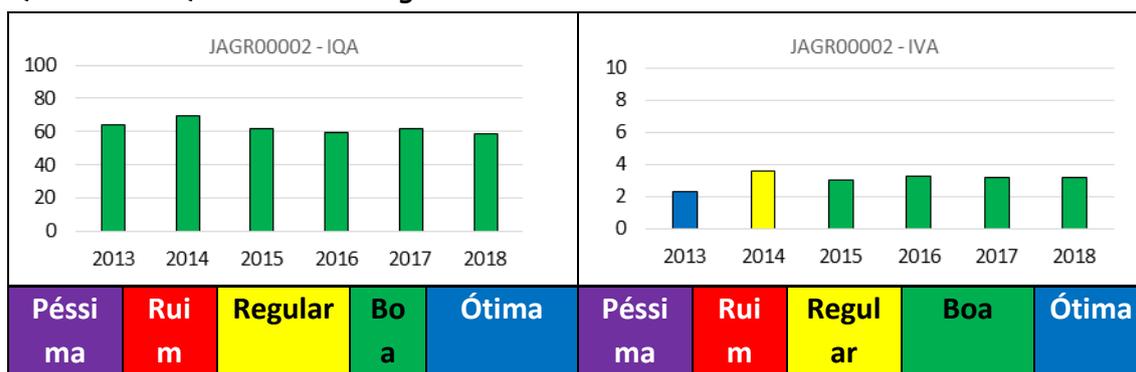
Embora os índices representem de forma bastante clara as condições de qualidade das águas, estes jamais substituirão uma avaliação integrada entre parâmetros unitários e uso do solo de uma determinada bacia hidrográfica.

#### Tributários dos Reservatórios

O rio Jaguari é o único tributário, do reservatório de mesmo nome, monitorado pela rede básica da CETESB. Considerando todos os reservatórios do Sistema Cantareira, esse tributário é o mais expressivo em termos de quantidade de água.

No quadro 3, são apresentados os resultados históricos dos índices de qualidade de água – IQA e IVA, que são utilizados pela CETESB para avaliar a qualidade da água do ponto de vista sanitário e de proteção da vida aquática, respectivamente.

**Quadro 3 – IQA e IVA – Rio Jaguari – 2013 a 2018**



O IQA do rio Jaguari, antes da formação do reservatório, não apresentou alteração da faixa de qualidade entre 2013 e 2018, mantendo-se na categoria Boa ao longo de todo o período da análise. Já o IVA apresentou uma condição Regular em 2014, isto é, o ano que coincidiu com o

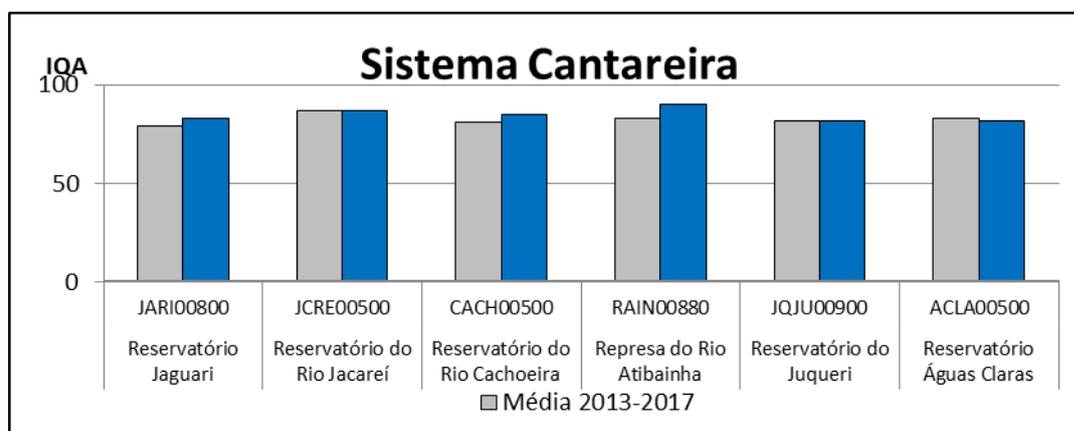
pico da crise hídrica. A média anual do IVA foi influenciada por um episódio de toxicidade aguda.

#### Reservatórios

Dentro dos limites da APA Sistema Cantareira estão situados os reservatórios iniciais do Sistema Cantareira, sendo estes o Jaguari, Jacaré, Cachoeira e Atibainha. O Juqueri e o Águas Claras, também participam deste conjunto de reservatórios influenciados quanti e qualitativamente por parte da drenagem desta Área de Preservação Ambiental.

O quadro 4 apresenta o perfil do IQA para os reservatórios do Sistema Cantareira, seguindo o caminho das águas desde o reservatório Jaguari até o Águas Claras, onde é feita a adução para a ETA do Guaraú. Em 2018, a qualidade da água de todos os reservatórios foi classificada na categoria Ótima.

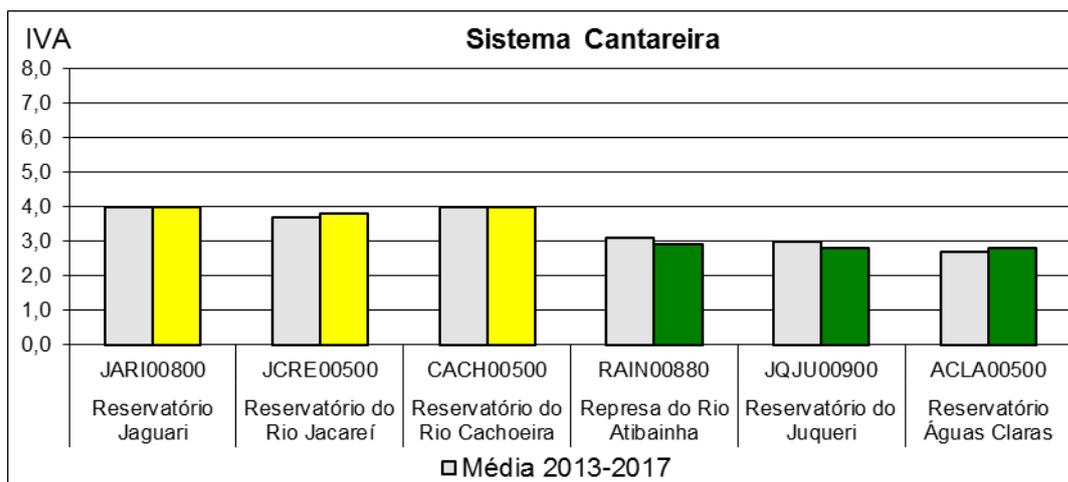
**Quadro 4 - Perfil do IQA nos reservatórios do Sistema Cantareira em 2018 e nos últimos 5 anos.**



O quadro 5 apresenta o perfil do IVA para os reservatórios do Sistema Cantareira. Em 2018, a qualidade desses reservatórios manteve-se nas categorias Regular e Boa, não se alterando em relação ao ano anterior. A represa do Atibainha melhorou o seu estado de trofia, que passou de meso para oligotrófico, influenciando positivamente a nota do IVA. Os reservatórios Cachoeira, Jacaré e Jaguari apresentaram a classificação Regular, devido à condição mesotrófica e a toxicidade crônica registrada em algumas campanhas realizadas no ano. Os reservatórios Juqueri/Paiva Castro e Águas Claras mantiveram a classificação Boa do ano anterior.

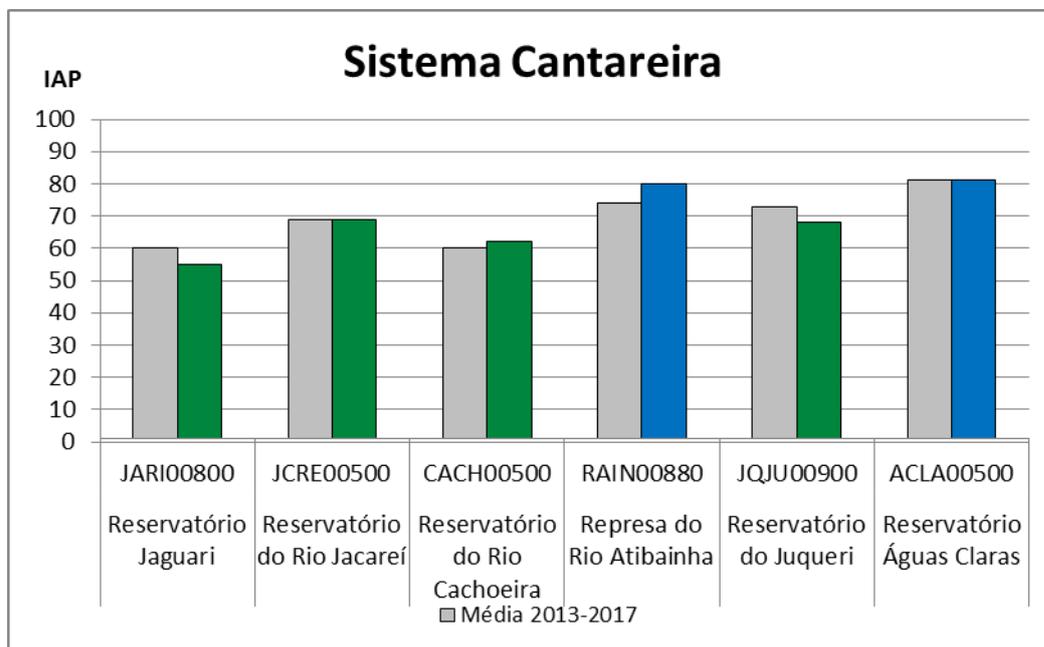
Nos reservatórios do Sistema Cantareira, destaca-se o efeito tóxico crônico, verificado entre 25 e 50% das amostras de todos os pontos analisados. Nos reservatórios Cachoeira, Jaguari e Jacaré este efeito pode estar relacionado à presença de cianobactérias, as quais podem causar efeitos adversos aos organismos devido à liberação de toxinas e/ou obstrução do aparelho filtrador.

**Quadro 5 - Perfil do IVA nos reservatórios do Sistema Cantareira em 2018 e nos últimos 5 anos.**



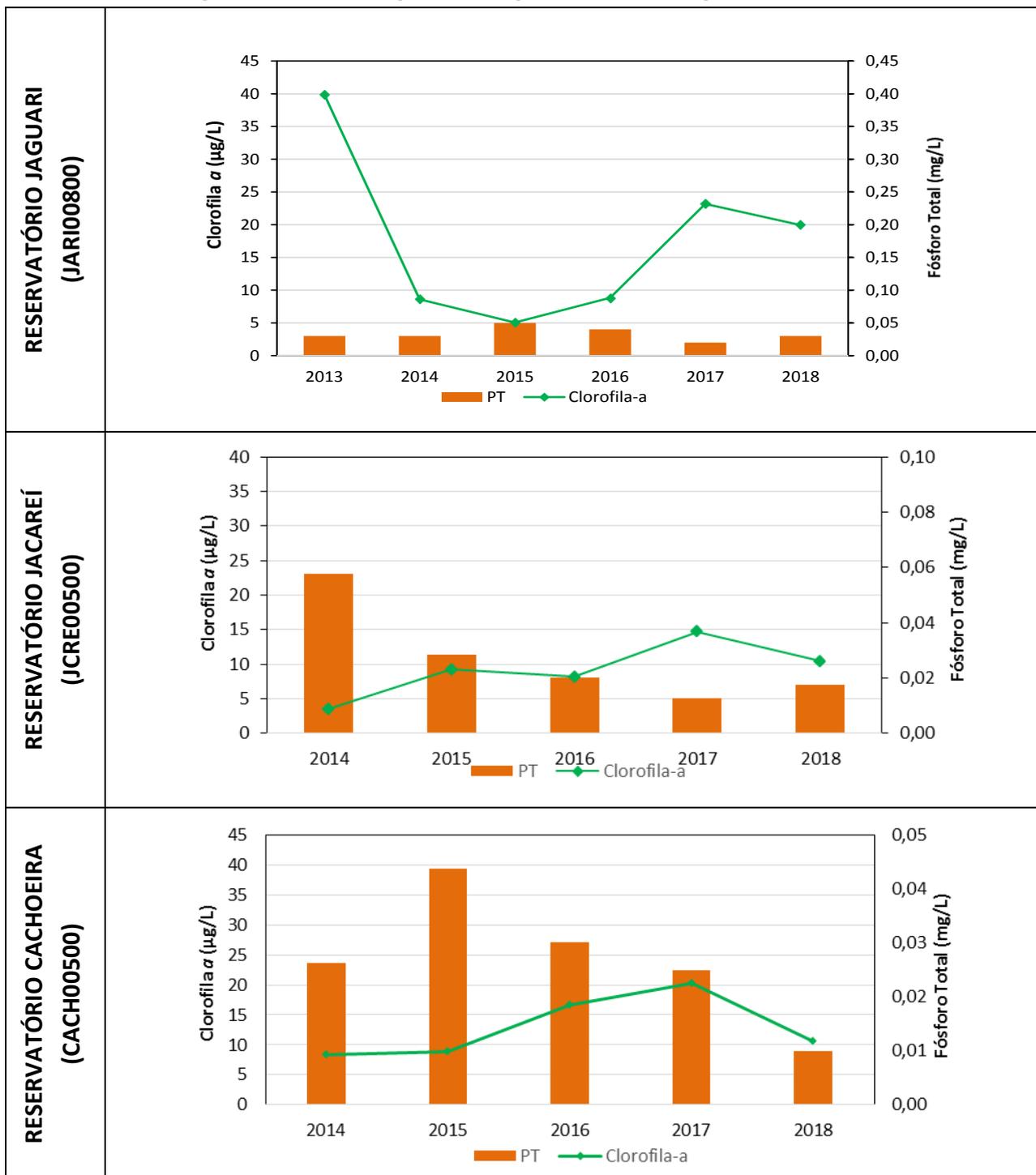
O perfil do IAP para os reservatórios do Sistema Cantareira, é representado no quadro 6, logo a seguir. O IAP anual variou entre as classificações Boa e Ótima em 2018, se mantendo nos mesmos patamares de 2017, com melhora observada nos reservatórios Cachoeira e represa do Atibainha.

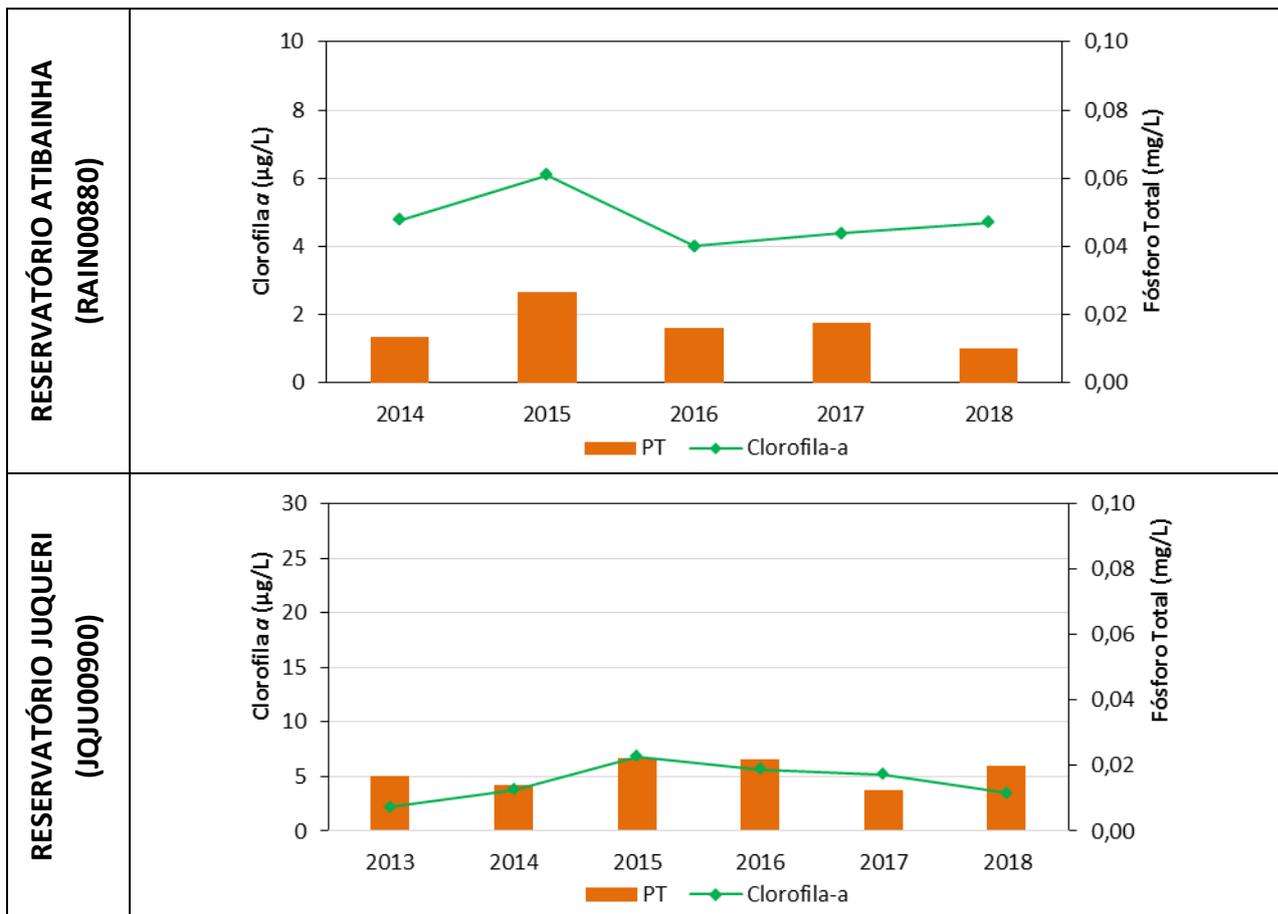
**Quadro 6 - Perfil do IAP nos reservatórios do Sistema Cantareira em 2018 e nos últimos 5 anos.**



Para ambientes lênticos é importante o acompanhamento dos parâmetros que indicam o nível trófico de suas águas. No quadro 7 são apresentados os dados históricos da média anual de Clorofila a e Fósforo Total nos reservatórios.

**Quadro 7 – Evolução das concentrações de Fósforo Total e Clorofila a nos Reservatórios.**





De maneira geral é possível notar que as concentrações médias anuais de fósforo total nas águas dos reservatórios Jaguari, Atibainha e Juqueri apresentam-se num mesmo patamar ao longo do tempo. Já nos reservatórios Jacareí e Cachoeira reduções nas concentrações são observadas, trazendo-as assim para uma condição de atendimento ao padrão da sua classe de uso (0,02 mg de fósforo total/L).

No que se refere às concentrações de Clorofila a, reduções são observadas praticamente em todas as médias anuais. Importante ressaltar que, mesmo com cenário favorável de redução as concentrações nos reservatórios Jaguari, Jacareí e Cachoeira continuam com valores superiores ao do limite legal estabelecido para corpos d'água classe especial (10 µg de Clorofila a/L).

#### Análise dos Trechos de Jusante aos Reservatórios

A jusante dos reservatórios do Sistema Cantareira, a CETESB monitora os rios Jaguari, Cachoeira e Atibainha. No quadro 8, são apresentados os resultados históricos dos índices de qualidade de água – IQA e IVA - destes três corpos hídricos.

**Quadro 8 - IQA e IVA – Jusante dos Reservatórios – 2013 a 2018.**



Enquanto os rios Jaguarí e Cachoeira apresentaram IQA e IVA dentro das faixas Boa e Ótima, especialmente nos últimos dois anos, o Rio Atibainha mostrou médias anuais do IQA Regular e para o IVA Ruim, praticamente em toda sua série histórica. Esta condição pode ser atribuída principalmente pela influência antrópica causada pela área urbana do município de Bom Jesus dos Perdões.

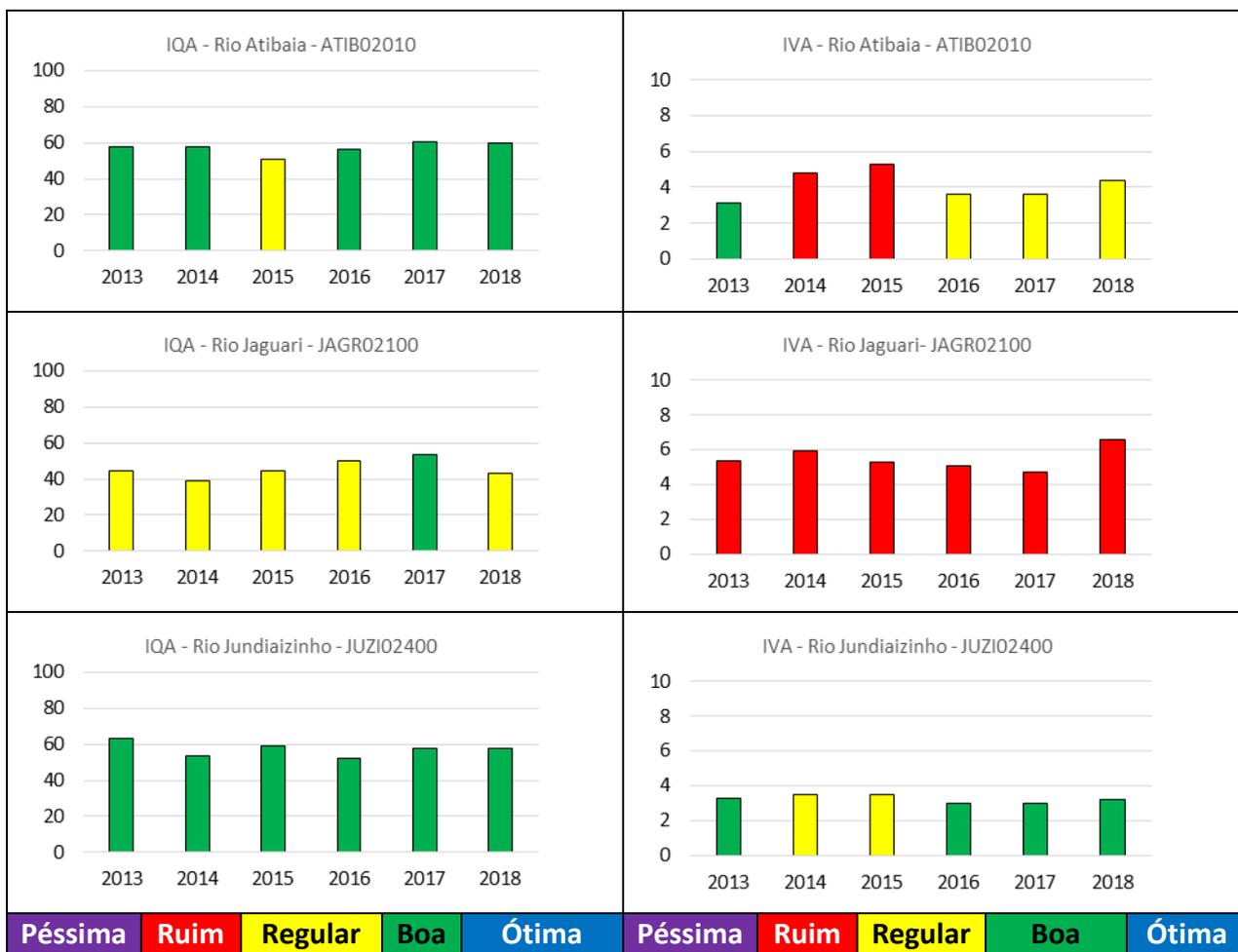
#### Análise dos Pontos Exutórios

De todos os pontos de monitoramento operados pela CETESB, três são o que melhor representam a qualidade das águas que saem da APA Sistema Cantareira rumo às bacias do PCJ (Piracicaba/Capivari/Jundiaí).

Formado pela confluência dos rios Cachoeira e Atibainha, o Rio Atibaia tem a qualidade de suas águas avaliada por meio do ponto ATIB02010 localizado junto à área urbana do município de Atibaia, a nove quilômetros da APA Bairro da Usina e a vinte quilômetros do limite da APA Sistema Cantareira. JAGR02100 é a denominação dada ao ponto implantado próximo ao limite

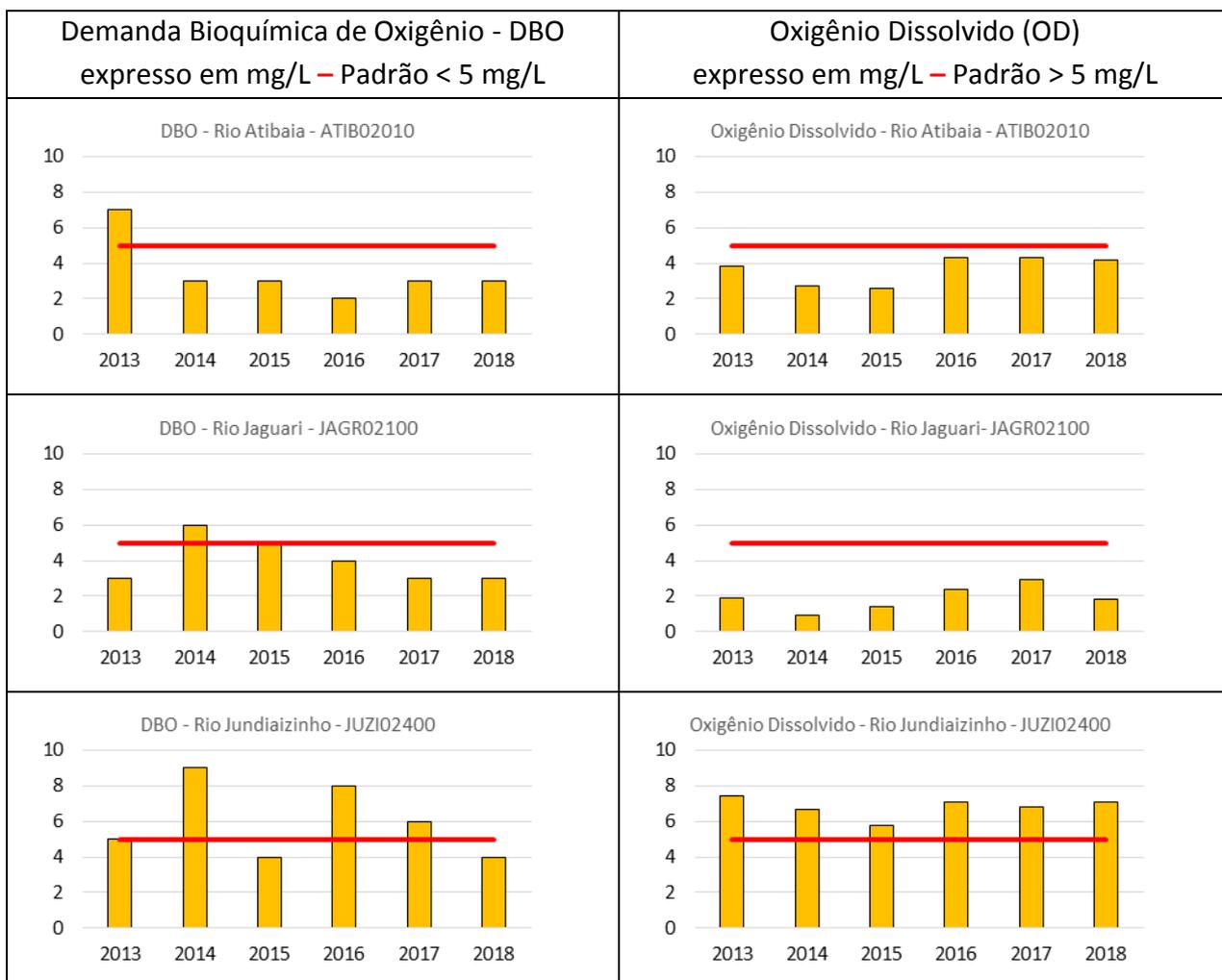
da APA Sistema Cantareira no Rio Jaguari, para monitoramento das características de suas águas. O Rio Jundiaizinho, que tem como cabeceira o município de Mairiporã, é o principal formador do Rio Jundiá e é por meio do ponto JUZI02400 que a rede básica de qualidade da CETESB monitora este corpo hídrico. No quadro 9, são apresentados os resultados históricos dos índices de qualidade de água – IQA e IVA - destes três corpos hídricos.

**Quadro 9 - IQA e IVA – Exutórios da APA Sistema Cantareira - 2013 a 2018.**

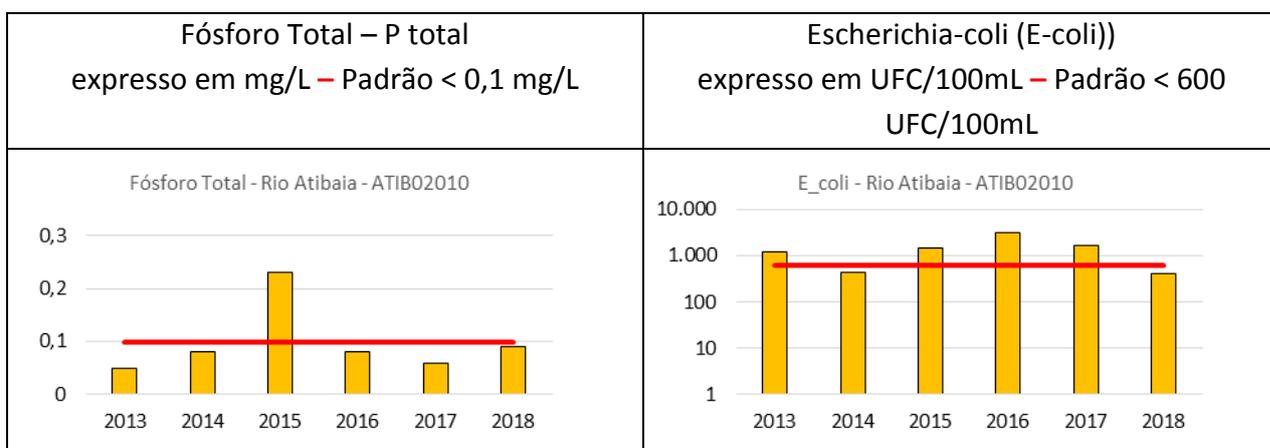


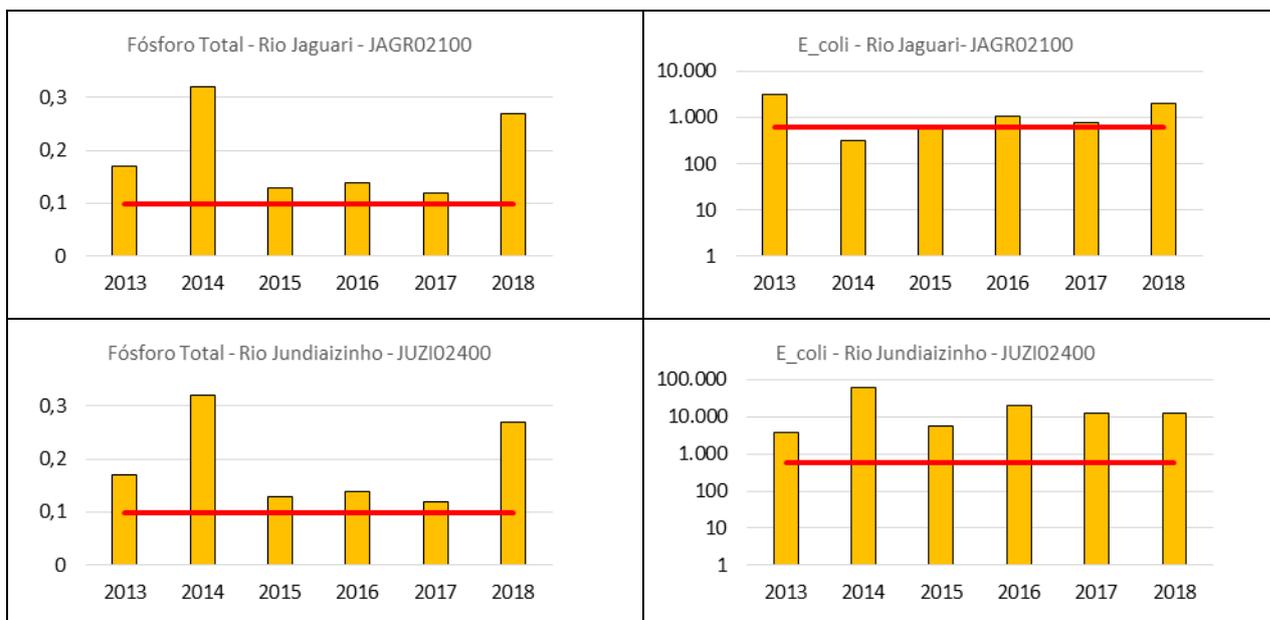
Nos quadros 10 e 11, são apresentados os resultados das concentrações médias anuais históricas dos parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, Fósforo total e Escherichia-coli (E-coli), bem como o valor do padrão de qualidade índices de qualidade de água para cada um destes.

**Quadro 10 – Parâmetros de Qualidade (DBO e OD) – Exutórios da APA Sistema Cantareira - 2013 a 2018.**



**Quadro 11 – Parâmetros de Qualidade (P total e E-coli) – Exutórios da APA Sistema Cantareira - 2013 a 2018.**





O oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais. Através da medição da concentração de oxigênio dissolvido é possível avaliar os efeitos de resíduos oxidáveis sobre águas receptoras e a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática. O fósforo aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários. Os efluentes domésticos e industriais consistem nas principais fontes geradoras deste poluente, porém as águas drenadas provenientes de áreas agrícolas e urbanas podem contribuir ao acréscimo deste no ambiente aquático. Definido como parâmetro microbiológico e pertencente ao grupo coliforme, a Escherichia coli é de origem exclusivamente fecal estando sempre presente, em densidades elevadas nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo raramente encontrada na água ou solo que não tenham recebido contaminação fecal.

Mesmo atendendo ao padrão estabelecido para o parâmetro DBO os valores obtidos para o Oxigênio Dissolvido nos rios Atibaia e Jaguari indicam que foi ultrapassada a capacidade de assimilação e depuração das cargas orgânicas nos pontos de monitoramento destes corpos hídricos. Em contraponto o Rio Jundiaizinho, que apresentou concentrações de DBO acima do padrão legal, manteve bom nível de Oxigênio Dissolvido em suas águas. Observam-se também desconformidades quanto ao atendimento ao padrão legal para Escherichia coli e Fósforo total nestes corpos hídricos, com exceção a este último parâmetro no Rio Atibaia.

#### Esgoto Doméstico

O esgoto doméstico é um dos grandes desafios a serem enfrentados para a melhoria da qualidade das águas. Informações das condições de saneamento básico dos municípios são fundamentais para a definição de prioridades de ações e investimentos para que se atinjam bons índices de qualidade. A seguir temos as cargas potenciais e remanescentes dos municípios com área urbana dentro dos limites da APA Sistema Cantareira.

**Quadro 12 – Carga Orgânica de Origem Doméstica - 2018.**

MUNICÍPIO	Principal Corpo Receptor de Esgoto Sanitário	Carga Orgânica Potencial (kgDBO/dia)	Carga Orgânica Remanescente (kgDBO/dia)	Eficiência de Remoção da Carga Orgânica
<b>Atibaia</b>	Rio Atibaia	6.951	3.947	43%
<b>Bom Jesus dos Perdões</b>	Rio Atibainha	1.186	1.186	0%
<b>Bragança Paulista</b>	Rio Jaguari	8.729	1.914	78%
<b>Joanópolis</b>	Rio da Cachoeira	707	338	52%
<b>Mairiporã</b>	Rio Juqueri	840	749	11%
<b>Nazaré Paulista</b>	Rio Atibainha	1.466	818	44%
<b>Piracaia</b>	Rio da Cachoeira	282	124	56%
<b>Vargem</b>	Rio Jaguari	4.639	3.983	14%

**3.7. Fragilidade**

Quadro 3.10-a - Classes de Fragilidade Natural e sua Hierarquia.

Classes de Fragilidade	Características das Classes de Fragilidade Natural	Características das Classes de Fragilidade
<b>Muito Forte</b>	Área de muito alta fragilidade mesmo sob presença de vegetação natural, muito suscetível ao desenvolvimento de ravinas e à ocorrência de corridas de massa, além de elevadas perdas de solo por escoamento difuso na ausência de cobertura vegetal. Área altamente suscetível a inundações e processos de assoreamento.	Área de muito alta fragilidade mesmo sob presença de vegetação natural, muito suscetível ao desenvolvimento de ravinas e à ocorrência de corridas de massa, além de elevadas perdas de solo por escoamento difuso na ausência de cobertura vegetal. Área altamente suscetível a inundações e processos de assoreamento
<b>Forte</b>	Formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.	Formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas
<b>Média</b>	Formas de dissecação média e alta, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Áreas sujeitas a forte atividade erosiva.	Formas de dissecação média e alta, com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Áreas sujeitas a forte atividade erosiva
<b>Fraca</b>	Formas com dissecação do relevo baixas, vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa. Baixo potencial erosivo.	Formas com dissecação do relevo baixas, vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa. Baixo potencial erosivo
<b>Muito Fraca</b>	Formas com dissecação do relevo baixas (quase imperceptíveis) vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa. Potencial erosivo muito baixo e de baixa declividade.	Formas com dissecação do relevo baixas (quase imperceptíveis) vales pouco entalhados e densidade de drenagem baixa. Potencial erosivo muito baixo, baixa declividade (<5%)

<sup>1</sup> Esta classe não existe na APA Represa do Bairro da Usina, sendo produto do método.

### Método

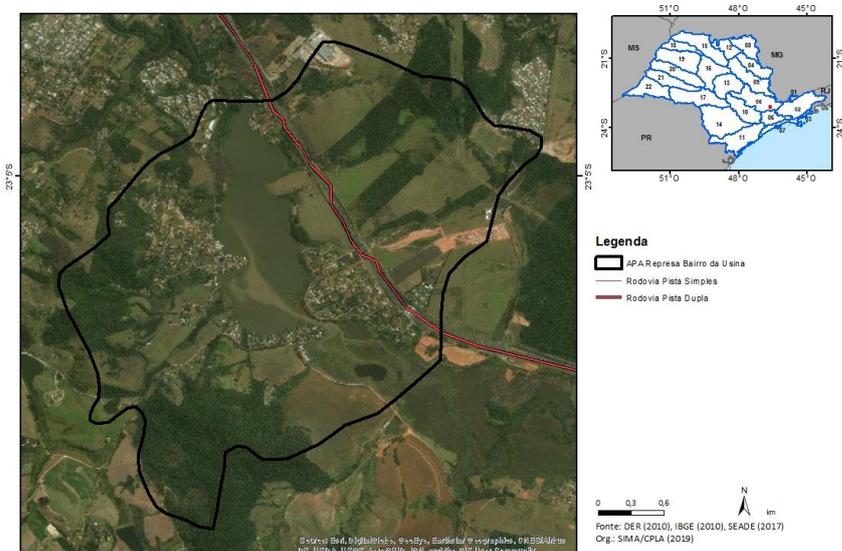
O diagnóstico demográfico, socioeconômico, territorial e institucional-jurídico foi elaborado por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos pelos órgãos municipais, estaduais e federais oficiais, a saber:

- 1) Tradições culturais e turismo do município de Atibaia: portal da Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo; portal da Prefeitura Municipal de Atibaia (ATIBAIA, 2019) e do Plano de Manejo da APA Sistema Cantareira (SÃO PAULO, 2015).
- 2) Patrimônios histórico, cultural, artístico e arqueológico tombados: portal do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT, 2019) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019).
- 3) Dados demográficos e socioeconômicos para os anos de 2010, 2012 e 2016/2017/2018: portal da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), no link “Informações dos Municípios Paulistas” (SEADE, 2019b) e, especificamente para projeção populacional, no link “Sistema Seade de Projeções Populacionais” (SEADE, 2019a); Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo – 2018 (CETESB, 2018a); Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018 (CETESB, 2018b); dados do Censo IBGE 2010 (IBGE, 2010) de infraestrutura de saneamento dos domicílios e de número de moradores, dos setores censitários na área de estudo.
- 4) Dados agrossilvipastoris: portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Banco de Tabelas Estatísticas SIDRA, onde são apresentados os dados da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), da Pesquisa da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) para os anos de 2010 e 2017 (IBGE, 2019b, 2019c); e Censo Agropecuário do IBGE (2017).
- 5) Dados arrecadação atividade minerária: CFEM da Agência de Mineração (ANM, 2019).
- 6) Uso e ocupação do solo: Plano de Manejo da APA Sistema Cantareira (SÃO PAULO, 2015) e Inventário Florestal (SÃO PAULO, 2010).
- 7) Plano Diretor: portal da Prefeitura Municipal de Atibaia (ATIBAIA, 2019)
- 8) Os dados passíveis de serem espacializados foram analisados com o auxílio do software de Sistema de Informação Geográfica (GIS) Arcgis 10.5, utilizado para criação de mapas, compilação de dados geográficos, análise de informações mapeadas e gestão de informações geográficas em bancos de dados.

## 4.1. História e Patrimônio

### APÊNDICE 4.1.1.A.

Localização da APA Bairro Usina no município de Atibaia



## 4.2. Dinâmica demográfica

### APÊNDICE 4.1.3.A.

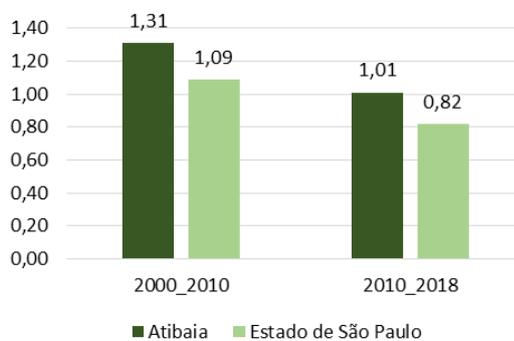
Densidade demográfica em Atibaia e no estado de São Paulo no período de 2012 a 2018

Município	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Atibaia</b>	270,02	272,94	275,89	278,86	283,95	286,52	289,12
Estado de São Paulo	<b>168,96</b>	<b>170,43</b>	<b>171,92</b>	<b>173,42</b>	<b>174,68</b>	<b>175,95</b>	<b>177,23</b>

Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

### APÊNDICE 4.1.3.B.

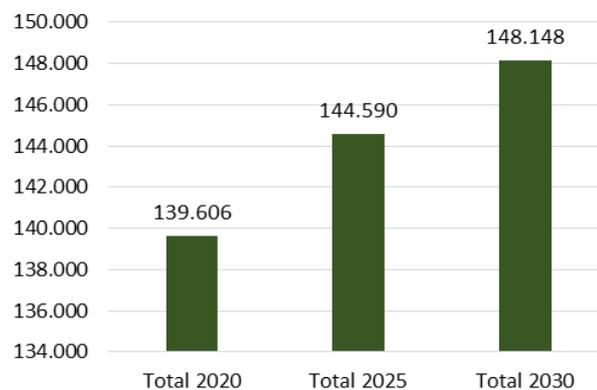
Taxa geométrica de crescimento anual (em % a.a.) nos períodos de 2000-2010 e 2010-2018 em Atibaia



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

### APÊNDICE 4.1.3.C.

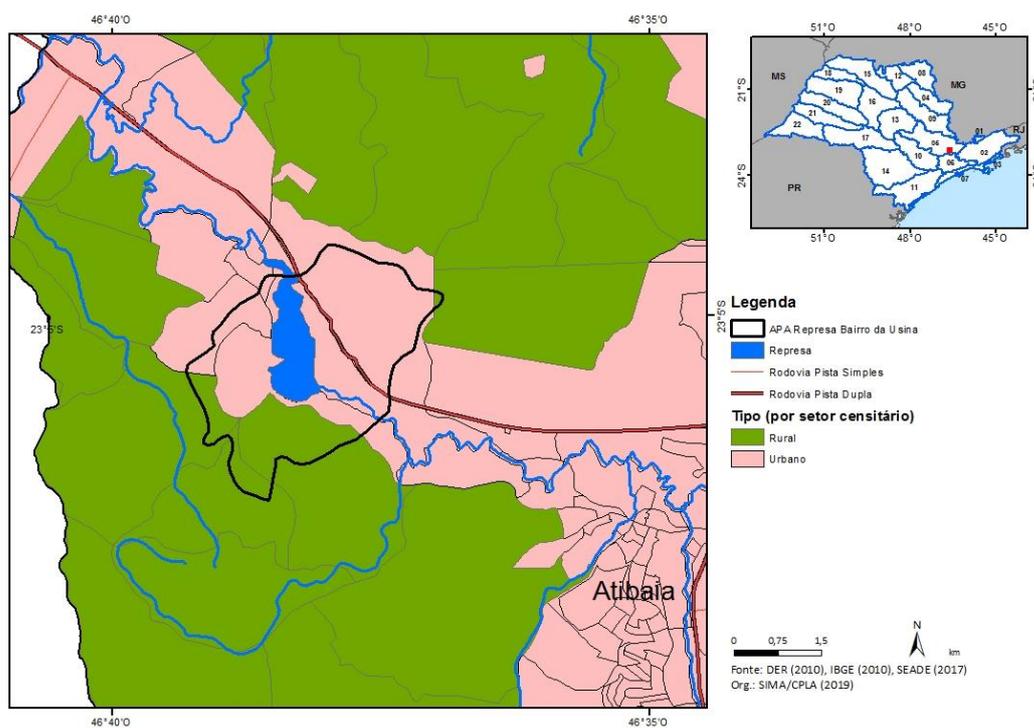
Projeção populacional para Atibaia – anos 2020, 2025 e 2030



Fonte: Seade (2019a), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

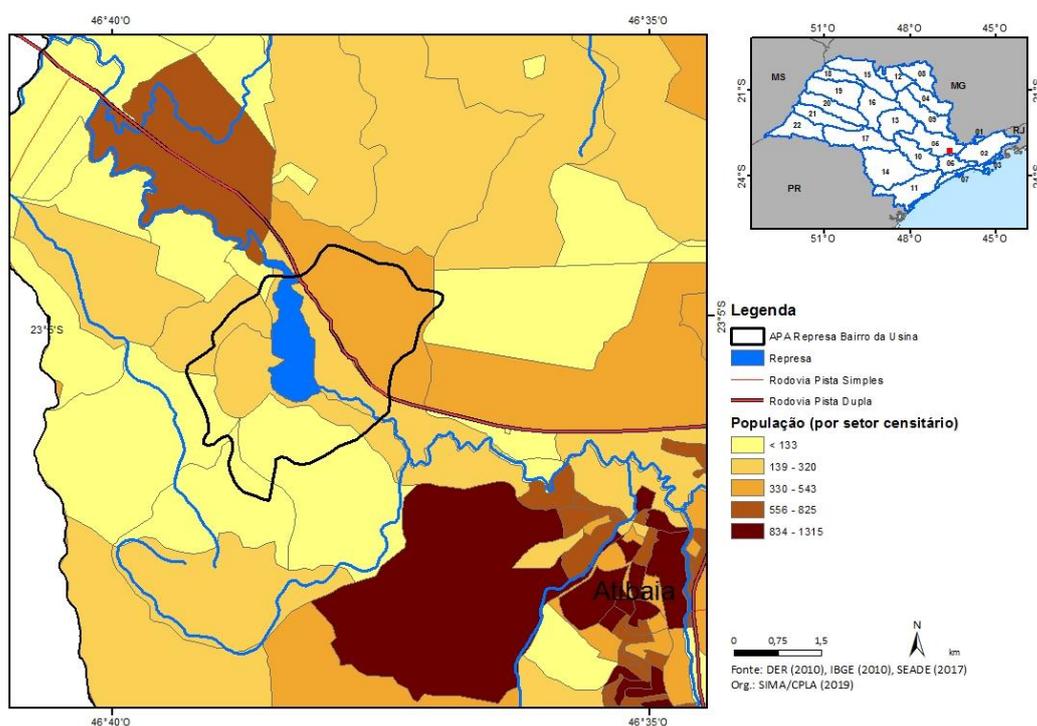
### APÊNDICE 4.1.3.D.

Tipificação dos setores censitários na APA Bairro da Usina



### APÊNDICE 4.1.3.F.

#### Habitantes por setor censitário na APA Bairro da Usina



### 4.3. Dinâmica econômica

#### APÊNDICE 4.1.4.A.

#### PIB e PIB per capita de Atibaia e no estado de São Paulo

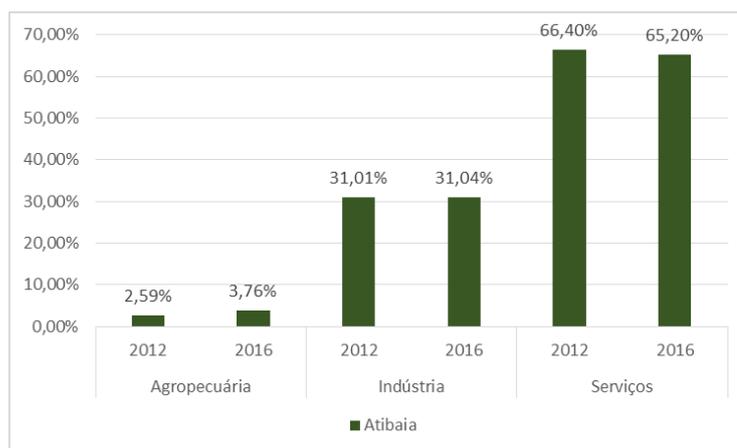
PIB / Ano	2012	2016
<b>PIB (mil reais correntes)</b>	4.434.423,04	5.871.979,97
<b>PIB per capita (em reais correntes)</b>	34.318,97	43.608,56
<b>PIB estado de SP</b>	1.559.033.443,69	2.038.004.931,13
<b>PIB per capita estado de SP</b>	37.172,95	47.003,04
<b>% do PIB Municipal em relação ao estado de SP</b>	92,54	90,24

Fonte: Seade (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

<sup>1</sup> O PIB per capita foi calculado utilizando a população estimada pela Fundação Seade.

#### APÊNDICE 4.1.4.B.

Participação dos Setores no Valor Adicionado (em %) em Atibaia e estado de SP (2012 e 2016)



Fonte: Seade (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

#### APÊNDICE 4.1.4.C.

Empregos formais no município de Atibaia em 2017

Município	Agropecuária	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	TOTAL
Atibaia	1.846	9.169	840	10.143	17.108	39.106
%	4,72%	23,45%	2,15%	25,94%	43,75%	100,00%

Fonte: Seade (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

#### APÊNDICE 4.1.4.D.

Caracterização das atividades econômicas de Atibaia em 2010 e 2017

Tipo	Produto	2010	Participação na produção do ESP em 2010	2017	Participação na produção do ESP em 2017	Evolução relativa de 2010 a 2017 (%)	Evolução absoluta de 2010 a 2017
Lavouras permanentes por hectares - IBGE-PAM, 2010-2017	Abacate	3	0,0542	0	0,0000	-100,00	-3,00
	Banana (cacho)	14	0,0245	6	0,0120	-57,14	-8,00
	Café (em grão) Total	50	0,0245	0	0,0000	-100,00	-50,00
	Caqui	26	0,7545	8	0,2188	-69,23	-18,00
	Goiaba	51	1,2984	11	0,1984	-78,43	-40,00
	Laranja	76	0,0126	5	0,0012	-93,42	-71,00
	Limão	10	0,0364	1	0,0039	-90,00	-9,00
	Manga	5	0,0398	0	0,0000	-100,00	-5,00
	Maracujá	5	0,2407	5	0,2817	0,00	0,00
	Pêssego	174	8,8595	160	10,6454	-8,05	-14,00
	Tangerina	64	0,2870	56	0,5269	-12,50	-8,00
	Uva	300	2,9988	75	1,0207	-75,00	-225,00
	Aveia (em grão)	0	0,0000	300	3,8615	0,00	300,00
	Batata-inglesa	0	0,0000	75	0,3392	0,00	75,00
	Cana-de-açúcar	60	0,0012	40	0,0007	-33,33	-20,00
	Feijão (em grão)	170	0,1322	55	0,0562	-67,65	-115,00
	Mandioca	8	0,0150	25	0,0543	212,50	17,00
Milho (em grão)	1220	0,1574	1300	0,1473	6,56	80,00	

	Soja (em grão)	0	0,0000	600	0,0634	0,00	600,00
	Tomate	7	0,0658	5	0,0412	-28,57	-2,00
	Trigo (em grão)	0	0,0000	80	0,0714	0,00	80,00
Lavouras temporárias por hectares IBGE-PAM, 2010-2017	Carvão vegetal de eucalipto (Toneladas)	70	0,1093	3960	5,1748	5557,14	3890,00
	Lenha de eucalipto (Metros cúbicos)	47000	0,7054	79200	1,4990	68,51	32200,00
	Madeira em tora de Eucalipto total (metros cúbicos)	20000	0,0764	13200	0,0673	-34,00	-6800,00
	1.1. Madeira em tora de eucalipto para papel e celulose (Metros cúbicos)	0	0,0000	6600	0,0476	0,00	6600,00
	1.2. Madeira em tora de eucalipto para outras finalidades (Metros cúbicos)	20000	0,2234	6600	0,0196	-67,00	-13400,00
	Eucalipto	3100	0,3917	3300	0,3730	6,45	200,00
Silvicultura por quantidade produzida - IBGE-PEYS	Bovino	13200	0,1179	11800	0,1062	-10,61	-1400,00
	Bubalino	90	0,1250	90	0,0856	0,00	0,00
	Caprino	500	0,7683	450	0,7178	-10,00	-50,00
	Codornas	5600	0,0880	0	0,0000	-100,00	-5600,00
	Equino	1900	0,5008	2001	0,5691	5,32	101,00
	Galináceos- galinhas	600000	1,3702	2000	0,0038	-99,67	-598000,00
	Ovino	1400	0,2996	1400	0,3927	0,00	0,00
	Suíno - total	850	0,0502	0	0,0000	-100,00	-850,00
Quantidade de produtos de origem animal - IBGE_PPM	Ovos de codorna (Mil dúzias)	120	0,0871	0	0,0000	-100,00	-120,00
	Lã (Quilogramas)	2000	3,0629	0	0,0000	-100,00	-2000,00
	Leite (Mil litros)	3600	0,2242	2800	0,1653	-22,22	-800,00
	Ovos de galinha (Mil dúzias)	4500	0,5186	33	0,0029	-99,27	-4467,00
	Mel de abelha (Quilogramas)	20000	0,8633	6000	0,1496	-70,00	-14000,00
Produção da aquicultura - IBGE-PPM	Tilápia (Quilogramas)	0	0,0000	5500	0,0129	0,00	5500,00

Fonte: IBGE (2019b, IBGE, 2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

#### APÊNDICE 4.1.4.E. Arrecadação CFEM por substâncias minerais no município de Atibaia em 2012 e 2018 (em R\$)

Substância mineral	2012	2018
Água	3.111,76	2.555,23
Granito	72.321,03	51.637,45
<b>Total</b>	<b>75.557,49</b>	<b>54.192,68</b>

Fonte: ANM (2019), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

#### 4.4. Dinâmica social

##### APÊNDICE 4.1.5.A.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos anos de 1991, 2000 e 2010 para Atibaia e o estado de São Paulo

Município	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM 2010
<b>Atibaia</b>	0,545 (baixo)	0,675 (médio)	0,765 (alto)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>0,578 (baixo)</b>	<b>0,702 (alto)</b>	<b>0,783 (alto)</b>

Fonte: Seade (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

### APÊNDICE 4.1.5.B.

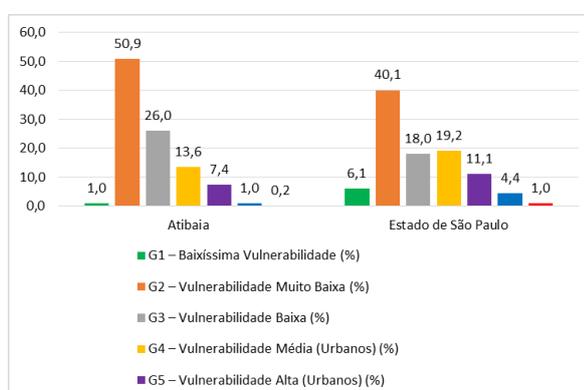
Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no município de Atibaia

Município	2012				2014			
	R	L	E	Grupo	R	L	E	Grupo
Atibaia	Alta	Alta	Alta	1	Alta	Alta	Alta	1
Estado de São Paulo	Alta	Alta	Baixa		Alta	Alta	Média	

Fonte: Seade (2019c), elaborado por SIMA/CPLA (2019). R: dimensão riqueza. L: dimensão longevidade. E: dimensão

### APÊNDICE 4.1.5.C.

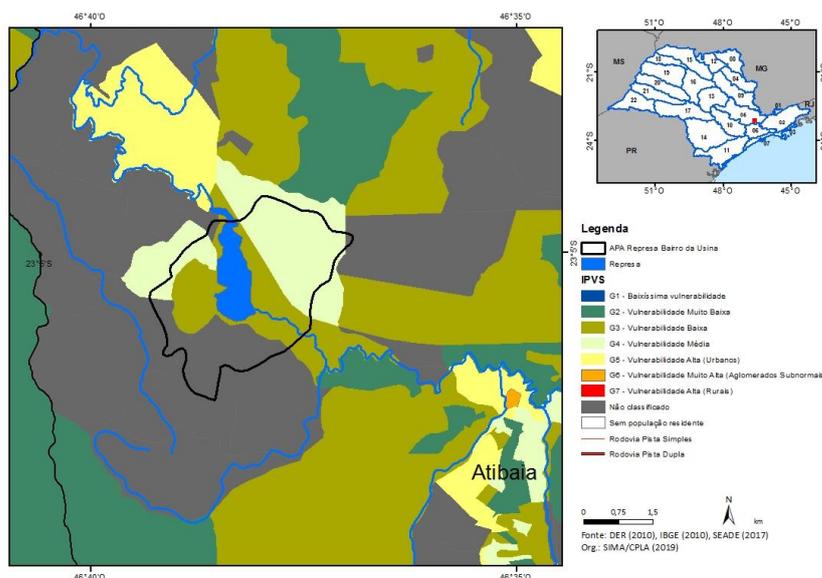
Distribuição dos grupos do IPVS por setor censitário no município de Atibaia em 2010



Fonte: Seade (2019d), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

### APÊNDICE 4.1.5.D.

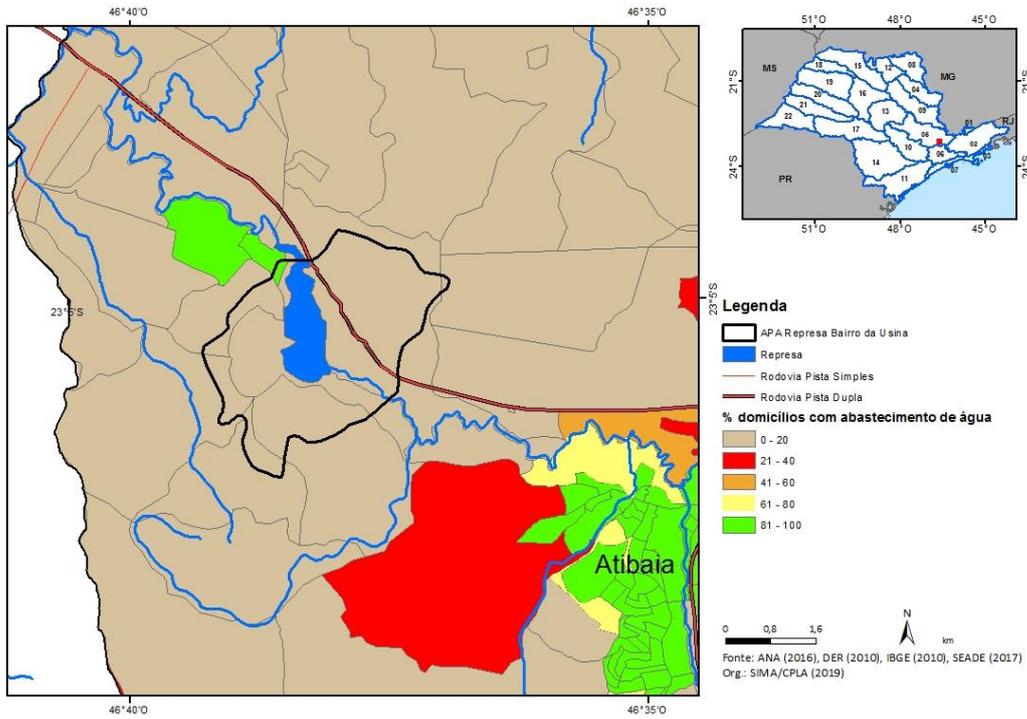
Distribuição dos grupos do IPVS por setor censitário na APA Bairro da Usina



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

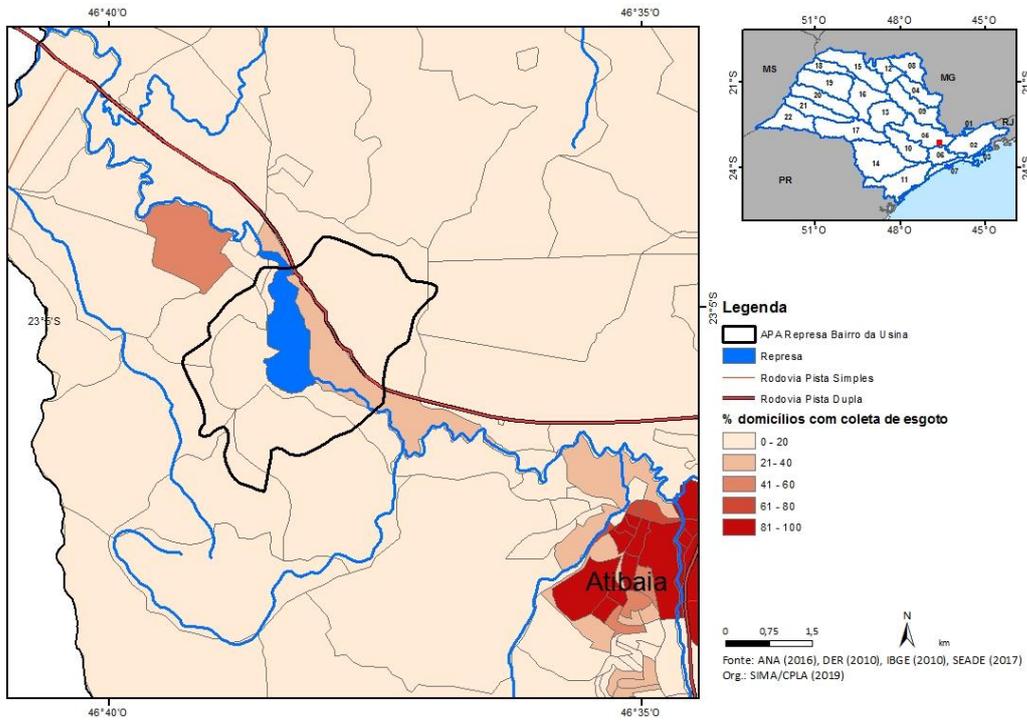
### APÊNDICE 4.1.5.E.

Porcentagem de domicílios com abastecimento de água na APA Bairro da Usina



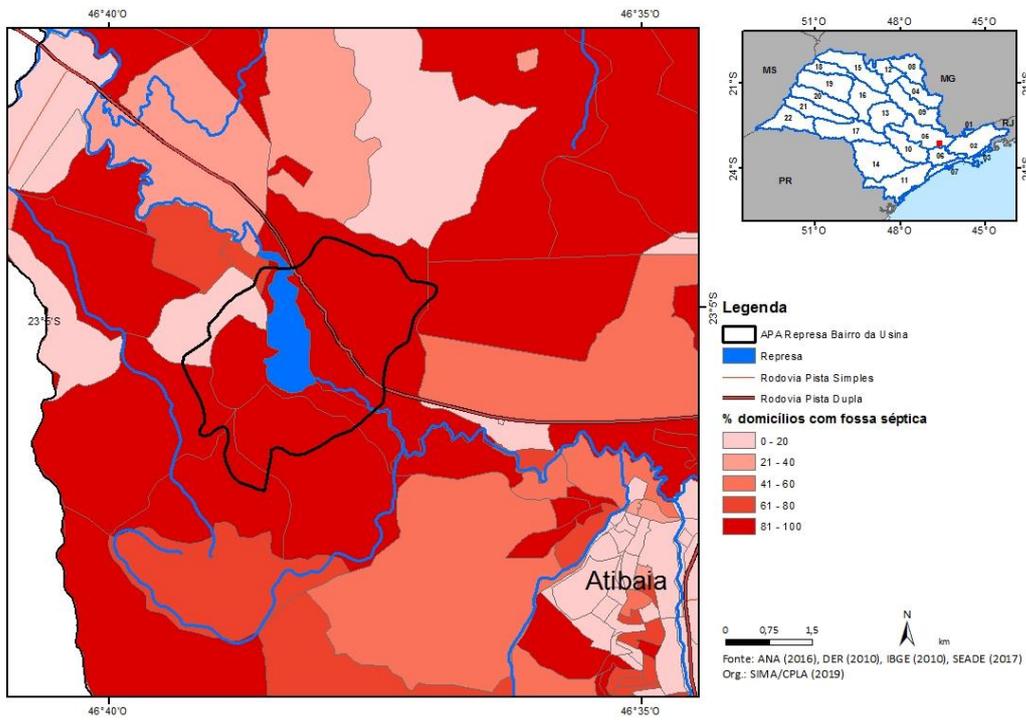
### APÊNDICE 4.1.5.F.

Porcentagem de domicílios com rede de coleta de esgoto na APA Bairro da Usina



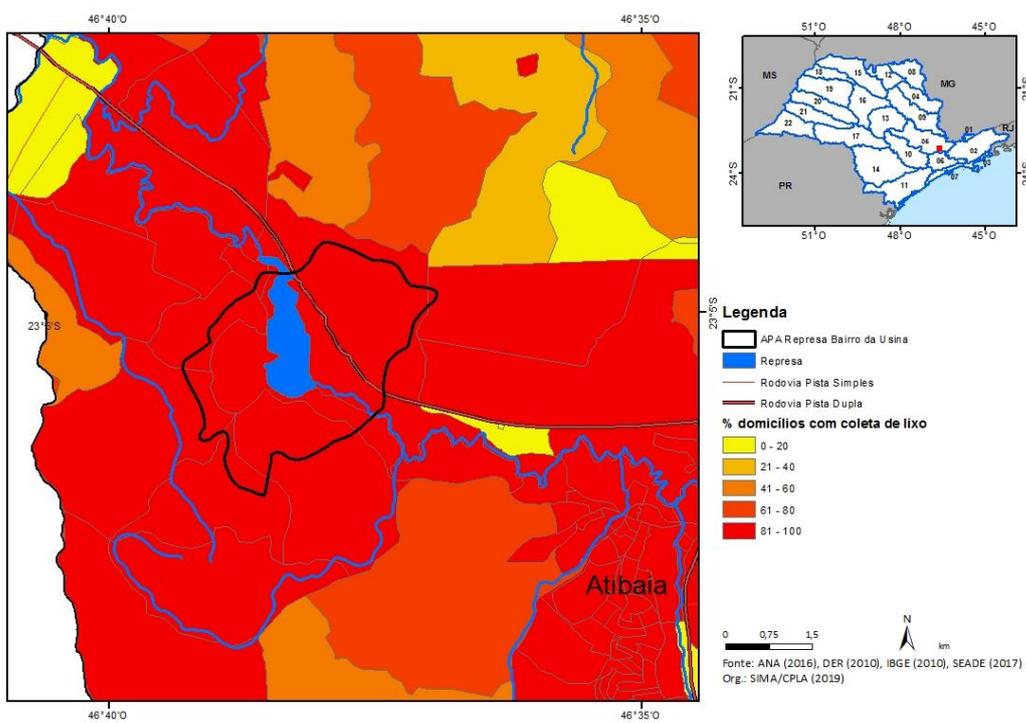
### APÊNDICE 4.1.5.G.

Porcentagem de domicílios com fossa séptica na APA Bairro da Usina



### APÊNDICE 4.1.5.H.

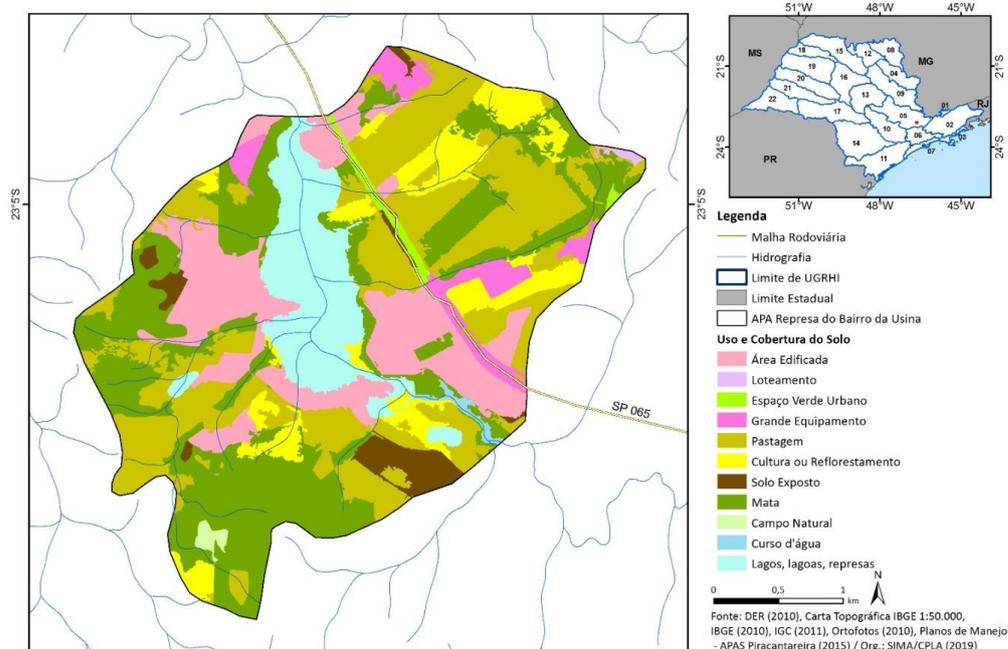
Porcentagem de domicílios coleta de lixo na APA Bairro da Usina



## 4.5. Dinâmica territorial

### APÊNDICE 4.1.6.A.

Uso e ocupação do solo na APA Bairro da Usina



### APÊNDICE 4.1.6.B.

Estações de Tratamento de Água no município de Atibaia

Município	ETA	Capacidade máxima de Tratamento (L/s)
Atibaia	ETA – Atibaia Central	400,00
	ETA Cerejeiras	100,00
	ETA Portão	12,00

Fonte: Agência PCJ (2018), elaborado por SIMA/CPLA (2019)

### APÊNDICE 4.1.6.C.

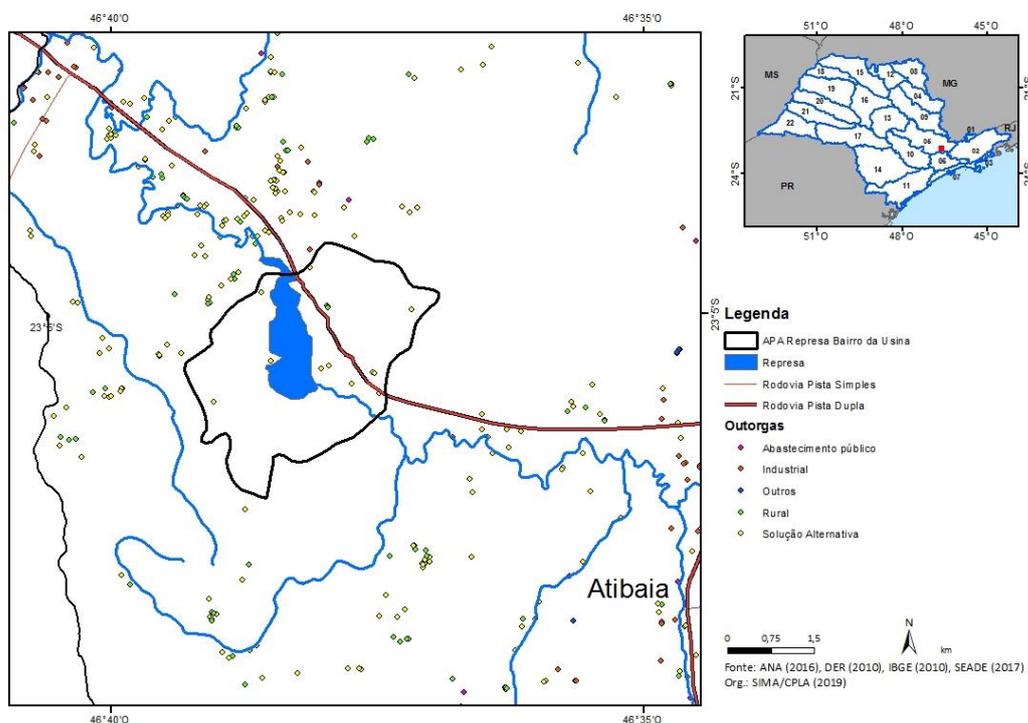
Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM) em Atibaia e comparação com o estado em 2012 e 2017

Município	Atendimento (%)		Eficiência do processo de tratamento de esgoto (%)	ICTEM 2012	Atendimento (%)		Eficiência do processo de tratamento de esgoto (%)	ICTEM 2017
	Coleta	Tratamento			Coleta	Tratamento		
Atibaia	62,71	66,09	94,00	4,96	55,00	74,00	86,00	4,7
Estado de São Paulo	89,00	59,00	79,00	5,69	88,00	64,00	85,00	6,27

Fonte: Cetesb (2012a, 2018b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

#### APÊNDICE 4.1.6.D.

Outorgas de uso da água na APA Bairro da Usina



#### APÊNDICE 4.1.6.E.

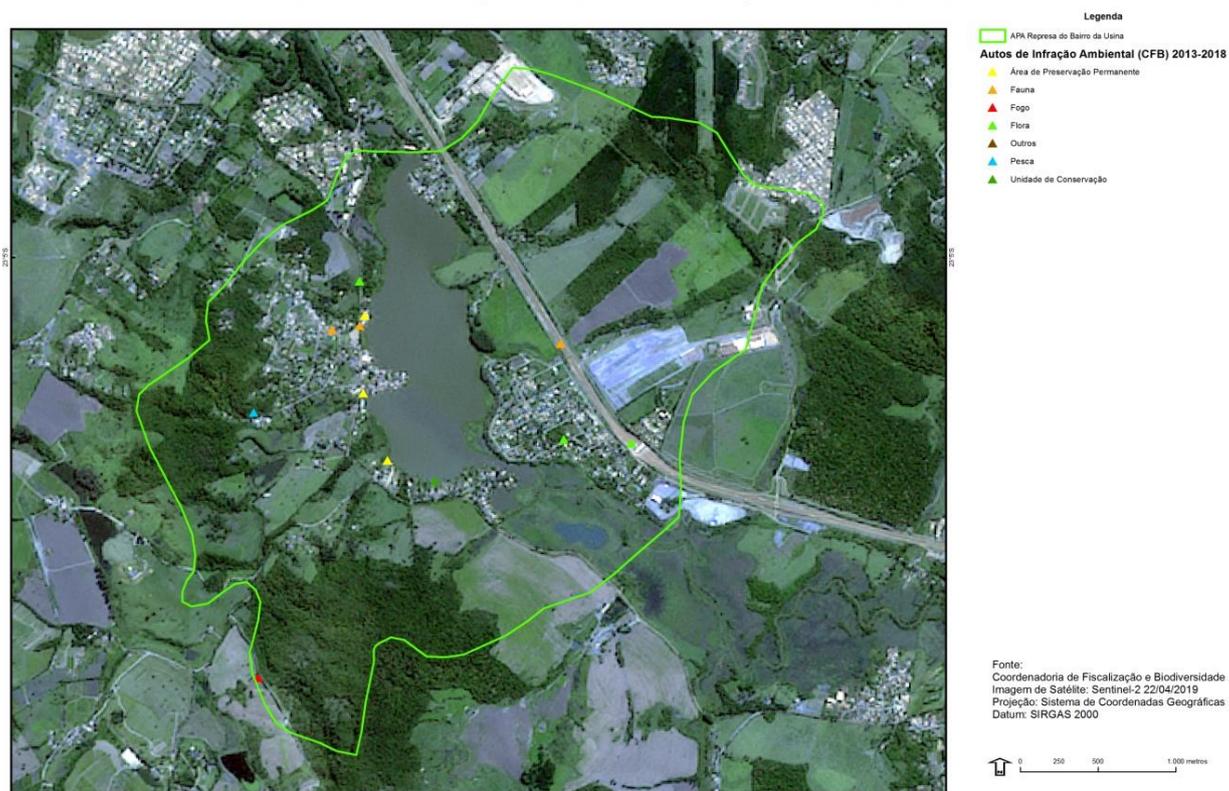
Consumo de energia elétrica por setor de atividade para o ano de 2017 em Atibaia

Município	Energia Elétrica Comércio e Serviços (MWh)	Energia Elétrica Industrial (MWh)	Energia Elétrica Residencial (MWh)	Energia Elétrica Rural (MWh)	Energia Elétrica Iluminação e Serviços Públicos e outros (MWh)
Atibaia	102.205	165.765	142.616	27.801	30.797
Estado de SP	28.203.714	47.597.612	39.136.918	3.345.307	11.526.526

Fonte: Seade (2019b), elaborado por SIMA/CPLA (2019).

## Ocorrências e infrações ambientais

### OCORRÊNCIAS E INFRAÇÕES AMBIENTAIS - APA Represa do Bairro da Usina



Apêndice 4.5. Ocorrências e Infrações Ambientais-APA Represa do Bairro da Usina.

Tabela 4.5. Autos de Infração Ambiental lavrados na Área de Proteção Ambiental Bairro da Usina<sup>2</sup>

Categoria	2015	2016	2017	2018
Flora	0	0	4	1
APP	0	0	0	5
Fauna	4	1	0	3
Embargo	0	0	0	0
UC	0	1	0	0
Fogo	0	0	0	1
Pesca	1	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2019.

## ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL

### APÊNDICE 5.1.A.

Zoneamento do município de Atibaia (Lei Complementar nº714/2015)

