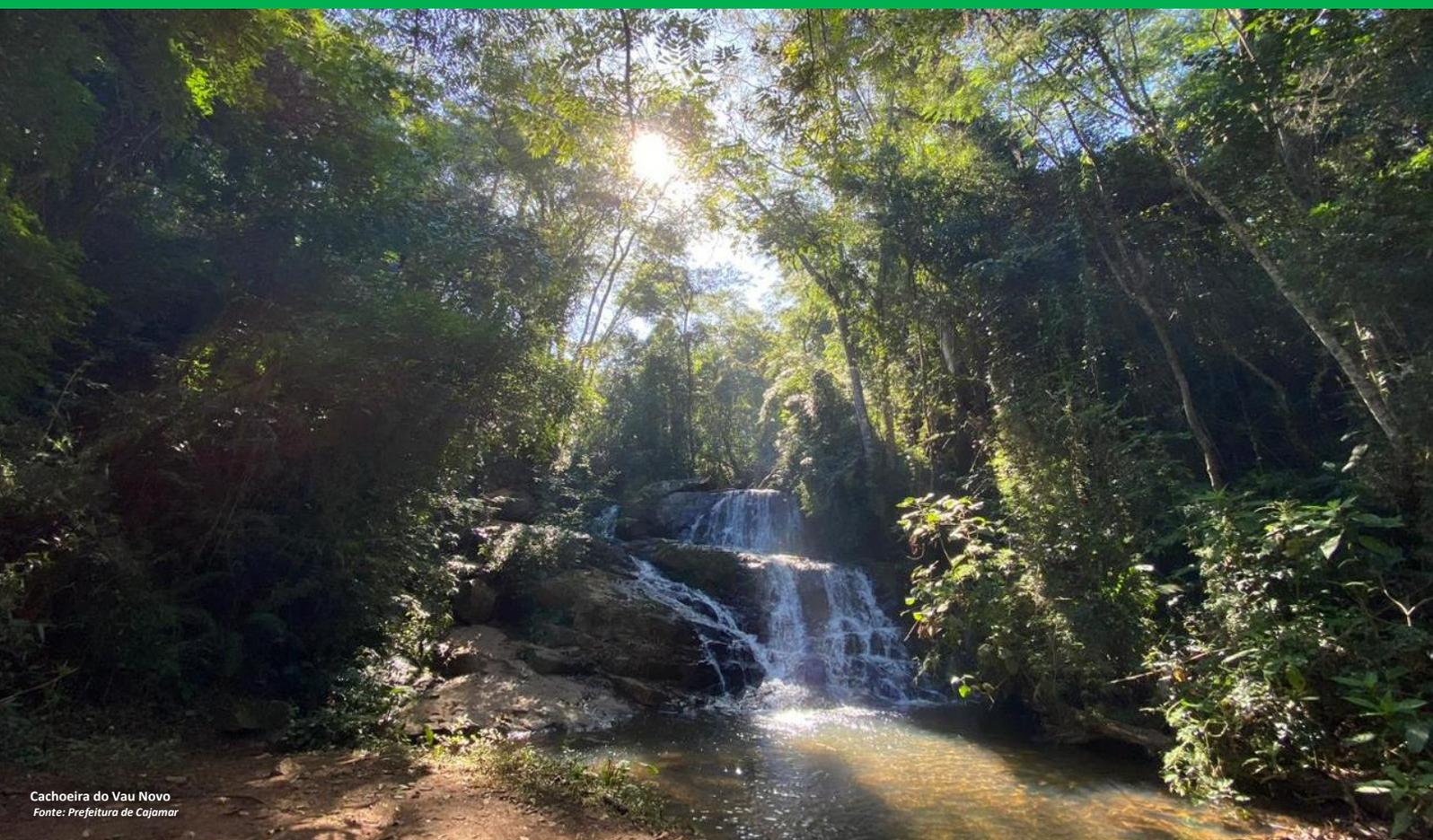


CARACTERIZAÇÃO – Versão Preliminar disponível para consulta SIGAM

# Área de Proteção Ambiental de Cajamar

## Caracterização



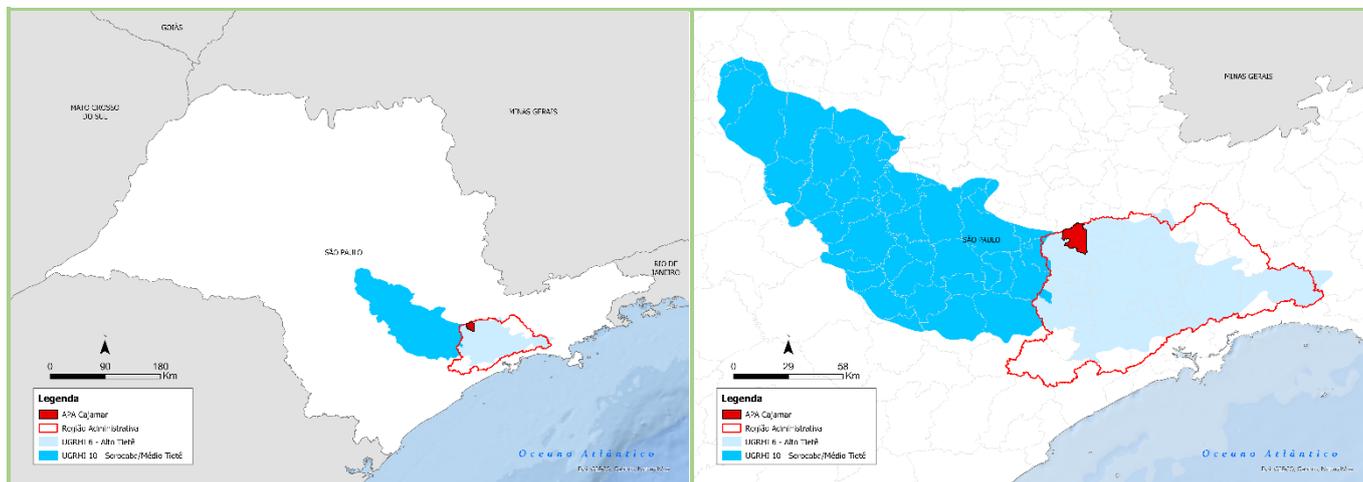
Cachoeira do Vau Novo  
Fonte: Prefeitura de Cajamar



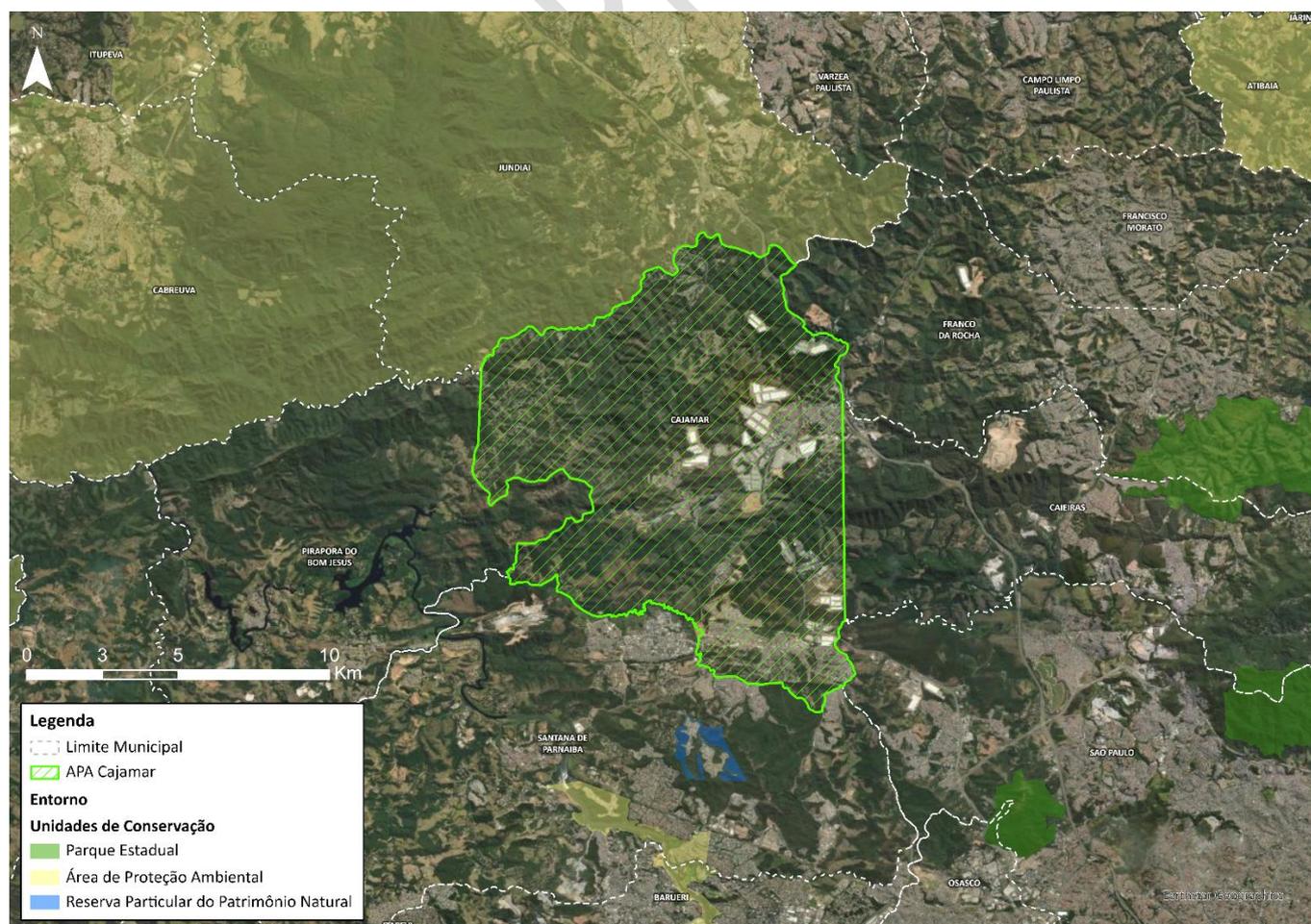
FUNDAÇÃO FLORESTAL

# Área de Proteção Ambiental de Cajamar

Grupo da UC	Categoria da UC	Localização Organizacional
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo Fundação Florestal Diretoria Metropolitana e Interior



Área da UC	Municípios abrangido	Região Administrativa	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI)	Acesso à Unidade de Conservação
13.309,00 hectares	Cajamar	Região Metropolitana de São Paulo	06 – Alto Tietê 10 – Sorocaba/Médio Tietê	Não se aplica



## CRÉDITOS

## CARACTERIZAÇÃO

## INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

### ATOS NORMATIVOS, GESTÃO, INFRAESTRUTURAS, ATIVIDADES PROMOVIDAS PELA UC

César Juliano dos Santos Alves, FF  
Cleide de Oliveira, FF  
Fernanda Lemes de Santana, FF  
Lucas Guedes De Azevedo, FF

## MEIO BIÓTICO

### VEGETAÇÃO

Cintia Kameyama, IPA  
César Juliano dos Santos Alves, FF  
Lucas Guedes De Azevedo, FF

### FAUNA

Processo FF 1787/2010 (NIS 1593732). Contratação de diagnósticos para elaboração do plano de manejo das áreas de proteção ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiáí.

Sistematização:

César Juliano dos Santos Alves, FF  
Lucas Guedes De Azevedo, FF

## MEIO FÍSICO

### GEOLOGIA

William Sallun Filho, IPA  
Rosangela do Amaral, IPA

### GEOMORFOLOGIA

William Sallun Filho, IPA  
Rosangela do Amaral, IPA

### CLIMA

Processo FF 1787/2010 (NIS 1593732). Contratação de diagnósticos para elaboração do plano de manejo das áreas de proteção ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiaí.

Sistematização:

César Juliano dos Santos Alves

#### **RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

Processo FF 1787/2010 (NIS 1593732). Contratação de diagnósticos para elaboração do plano de manejo das áreas de proteção ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiaí.

Sistematização:

César Juliano dos Santos Alves

#### **RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

Marta Teresa Deucher, IPA

Mara Iritani, IPA

#### **PEDOLOGIA**

Marcio Rossi, IPA

Marina Mitsue Kanashiro, IPA

#### **FRAGILIDADE DOS SOLOS À EROSÃO**

Marcio Rossi, IPA

Marina Mitsue Kanashiro, IPA

#### **PERIGO, VULNERABILIDADE E RISCO A ESCORREGAMENTO E INUNDAÇÃO**

Cláudio José Ferreira, IPA

Denise Rossini Penteadó, IPA

#### **MEIO ANTRÓPICO**

##### **HISTÓRIA E PATRIMÔNIO**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA

Priscila Ferreira Capuano, CPLA

Isadora Le Senechal Parada, CPLA

##### **OCUPAÇÃO HUMANA E POPULAÇÕES RESIDENTES**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL

Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL

Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL

### **DINÂMICA DEMOGRÁFICA**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL  
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL  
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL

### **DINÂMICA ECONÔMICA**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL  
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL  
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL

### **DINÂMICA SOCIAL**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL  
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL  
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL

### **DINÂMICA TERRITORIAL**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL  
Priscila Ferreira Capuano, CPLA/SEMIL  
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL  
Juliana Amorim da Costa Matsuzaki, CPLA/SEMIL  
Valdeir Soares Cavalcante Gonçalves, CPLA/SEMIL  
Vinicius Travalini, CETESB  
Iracly Xavier da Silva, CETESB  
Juliana Baldin Caporalin, CFB

### **JURÍDICO INSTITUCIONAL**

Tatiana Camolez Morales Ferreira, CPLA/SEMIL  
Isadora Le Senechal Parada, CPLA/SEMIL  
Marcia Renata Itani, CPLA/SEMIL  
Lucia Sousa e Silva, CPLA/SEMIL  
Heitor Shimbo Carmona, CPLA/SEMIL

### **CONSOLIDAÇÃO DO RELATÓRIO**

César Juliano dos Santos Alves, FF

## SUMÁRIO

1	INFORMAÇÕES GERAIS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC).....	8
2	MEIO BIÓTICO .....	13
2.1	Vegetação .....	13
2.2	Fauna.....	16
2.3	Referências bibliográficas .....	24
3	MEIO FÍSICO.....	26
3.1	Geologia .....	26
3.2	Geomorfologia .....	27
3.3	Clima .....	32
3.4	Recursos Hídricos Superficiais .....	33
3.5	Recursos Hídricos Subterrâneos .....	37
3.6	Pedologia .....	42
3.7	Fragilidade dos Solos à Erosão.....	44
3.8	Perigo, Vulnerabilidade e Risco à Escorregamento e Inundação .....	45
3.9	Referências bibliográficas .....	47
4	MEIO ANTRÓPICO.....	52
4.1	História e Patrimônio .....	52
4.2	Dinâmica Demográfica.....	54
4.3	Dinâmica Econômica.....	55
4.4	Dinâmica Social .....	58
4.5	Dinâmica Territorial .....	62
4.6	Referências bibliográficas .....	76
5	JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	82
5.1	Instrumentos de Ordenamento Territorial.....	82
5.2	POLÍTICAS PÚBLICAS .....	90
5.3	Referências bibliográficas .....	95
1	ANEXO I – ASPECTOS FUNDIÁRIOS.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	ANEXO II – Meio Biótico .....	99
	Vegetação.....	99
	1.1 Fauna.....	110
	ANEXO III – MEIO FÍSICO .....	140
	Geologia.....	140
	Geomorfologia.....	143
	Clima.....	150
	Recursos Hídricos Superficiais.....	151

Recursos Hídricos Subterrâneos.....	152
1.2 Pedologia .....	156
Fragilidade dos Solos à Erosão .....	161
Perigo, Vulnerabilidade e Risco.....	163
anexo iv – meio antrópico.....	173
História e Patrimônio .....	174
Dinâmica Demográfica .....	174
Dinâmica Econômica .....	176
Dinâmica Social.....	177
Dinâmica Territorial.....	182
ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL.....	187
Instrumentos de Ordenamento Territorial .....	187

Versão Preliminar

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

Nome da UC	Área de Proteção Ambiental de Cajamar (APA Cajamar)
Código do CNUC	0000.35.1696
Nome do Órgão Gestor	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF)
Categoria de Manejo	A Área de Proteção Ambiental (APA) 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. A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas. Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade. Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.
Bioma	Mata Atlântica
Objetivos da UC	Não consta
Atributos da UC	Biodiversidade e Recursos Hídricos
Municípios Abrangidos	Cajamar
UGRHI	UGRHI 06 e UGRHI 10
Conselho da UC	Ativo – Biênio 2024-2026 (Resolução SEMIL nº 003/2024)
Plano de Manejo	Em processo de elaboração
Instrumentos de Planejamento e Gestão Incidentes na UC	Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº ..... / 2024)
Situação quanto à conformidade ao SNUC	Em conformidade
Ações existentes de manejo e gestão	Ações de gestão voltadas a análise de licenciamentos demandados; Participação nos fóruns e reuniões de colegiados na região; Abriga um Parque Natural Municipal de Cajamar.
Endereço da UC	Não se aplica
CEP	Não se aplica
Bairro	Não se aplica
UF	SP
Município	Cajamar
Site da UC	<a href="https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/area-de-protecao-ambiental-cajamar/">https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/area-de-protecao-ambiental-cajamar/</a>
Telefone da UC	

E-mail da UC	cleide@fflorestal.sp.gov.br
<b>ACESSOS À UC</b>	
Entrada	Não se aplica
Endereço	Não se aplica
<b>CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO</b>	
Instrumento legal	Lei Estadual nº 4.055/1984
Ementa	Não possui
Instrumento de Publicação	Diário Oficial do Estado de SP
Histórico de criação	Criada em 1984, a APA Cajamar abrange parte da Serra do Japi e da Serra dos Cristais, que se estendem pelas regiões norte e noroeste do município, apresentando uma paisagem de morros cobertos com densa vegetação. Nessa região, se concentram os remanescentes de Mata Atlântica, com um número significativo de espécies da flora e fauna da região, além dos mananciais de abastecimento público. Em Cajamar, esses mananciais estão representados pelos rios Juqueri-mirim, Juqueri e Ribeirão das Lavras, e são abundantes os recursos hídricos e áreas de cabeceiras de diversos cursos-d'água. As serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais e seus recursos hídricos, especialmente, das bacias do Ribeirão do Pirai e do Jundiá-Mirim que formam o maciço do Japi são atributos comuns das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá, formando um corredor de áreas protegidas. O maciço do Japi compreende 354 quilômetros quadrados de área, cujo ponto culminante atinge 1.250 m de altitude e foi tombado pelo
Área da UC	13.309,00 ha
Memorial Descritivo	Não consta na Lei (utilizado a delimitação municipal oficial do Instituto de Geografia e Estatística do Estado de São Paulo – IGC)

<b>ASPECTOS FUNDIÁRIOS (APÊNDICE 1.1.A)</b>	
Situação fundiário da Unidade	Área de posse e domínio privado
Consistência dos dados do limite da UC	Utilização da base do Instituto de Geografia e Estatística do Estado de São Paulo (IGC)
Percentual de área pública	Área de posse e domínio privado
Percentual de área com dominialidade desconhecida	Área de posse e domínio privado
Situação da área quanto à ocupação	Área de posse e domínio privado
Demarcação dos limites	Utilização da base do Instituto de Geografia e Estatística do Estado de São Paulo (IGC)
Área da poligonal da UC	13.309,00 ha

INFRAESTRUTURA DE GESTÃO DA UC	
Edificações e estruturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inexistente dentro dos limites da Unidade</li> <li>▪ A sede da UC, localizada na cidade de Campinas, é uma sede administrativa conjugada com outras UCs da Fundação Florestal e órgãos do Sistema Ambiental Paulista</li> </ul>
Comunicação	<p>A Sede da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Telefonia;</li> <li>▪ Acesso à Internet;</li> <li>▪ Rede de dados (computadores, impressoras e servidores).</li> </ul> <p>Obs.: No interior da UC não há infraestrutura de Telecomunicações</p>
Meio de Transporte em Operação	<p>A Sede da UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 01 (um) veículo leve</li> </ul>
Energia	<p>A Sede da UC possui energia proveniente de concessionária (ELEKTRO).</p> <p>Obs.: No interior da UC há infraestrutura de energia elétrica, mas a UC não se utiliza da mesma, uma vez que não possui edificações e/ou estruturas de apoio dentro dos seus limites</p>
Saneamento Básico	<p>A Sede da UC possui:</p> <p>Abastecimento de água proveniente de concessionária (SABESP);</p> <p>Rede pública de esgoto (SABESP)</p> <p>Rede pública municipal de coleta de lixo e coleta seletiva.</p> <p>Obs.: No interior da UC não há infraestrutura básica de saneamento</p>
Atendimento e Emergência	<p>Quando necessário, os órgãos responsáveis são acionados, sendo: Corpo de Bombeiros, Serviço Municipal de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e Comando de Operações Especiais (COE) da Polícia Militar</p> <p>Obs.: No interior da UC não há infraestrutura e nem recursos humanos para atendimento de emergências</p>
Recursos Humanos	<p>A UC possui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 01 gestor da Unidade de Conservação</li> </ul>

INFRAESTRUTURA DE APOIO AO USO PÚBLICO	
Portaria	Inexistente
Centro de Visitantes	Inexistente
Sede dentro do limite da UC	Inexistente
Guarita	Inexistente
Hospedagem	Inexistente
Alimentação	Inexistente
Sanitários	Inexistente
Lojas	Inexistente
Estacionamento/atracadouro	Inexistente

ATRATIVOS DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	
Breve descrição do tipo de atrativo	Não se aplica
Tipologia	Não se aplica
Status	Não se aplica
Interesses e atividades associados	Não se aplica
Situação da visitação	Não se aplica
Acessos e tipos	Não se aplica
Forma de acesso	Não se aplica
Grau de dificuldade	Não se aplica
Sinalização de caminho	Não se aplica
Infraestrutura	Não se aplica
Paisagem	Não se aplica
Impactos associados existentes ou potenciais, positivos e 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	Por se tratar de uma UC relativamente nova, toda e qualquer pesquisa, desde que aprovada pelo Núcleo de Acompanhamento de Projetos Externos (NAPE/IPA) (respeitando todas as necessidades legais), é de grande importância para o melhor conhecimento das características da unidade. A gestão se interessa por informações que agreguem aprendizados específicos em qualquer área de conhecimento	
Temas correlatos	Dentre todos os temas abordados nas pesquisas já realizadas ou em andamento na UC, o tema que mais se destaca é a fauna	
<b>Pesquisas em andamento</b>		
<b>Título do Projeto</b>	<b>Status</b>	<b>Período de Execução</b>

<b>LINHAS DE PESQUISA</b>		
Uso educativo da geodiversidade nas Unidades de Conservação da Região Metropolitana de São Paulo: um estudo no Parque Estadual da Cantareira	Aguarda ajustes do Pesquisador Responsável	02/01/2021 a 30/12/2022
<b>Pesquisas concluídas</b>		
<b>Temas</b>		<b>Ano de início e término do projeto</b>
Educação ambiental em áreas protegidas do Estado de São Paulo e sua contribuição à prática docente		2014/2017

Versão Preliminar

## 2 MEIO BIÓTICO

### 2.1 Vegetação

A metodologia usada para o levantamento de dados e informações referentes à vegetação encontra-se no **APÊNDICE 2.1.A**.

#### 2.1.1 Fitofisionomia

Um dos últimos remanescentes de floresta contínua do estado está localizado a sudoeste de São Paulo, no maciço montanhoso conhecido como Serra do Japi. Ele é o testemunho de uma flora e fauna, ricas e exuberantes, que existiam em grande parte da região sudeste do Brasil antes da colonização europeia (Morelato et al., 1992). Este maciço é formado pelas Serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais, abrangendo os municípios de Jundiá, Cabreúva e Cajamar, e visando a preservação destas áreas de extrema importância para o patrimônio natural foram criadas em 1984 as APA's Cabreúva, Cajamar e Jundiá - APA's CCJ por instrumentos legais distintos (São Paulo, 1984).

A fitofisionomia na APA Cajamar é composta majoritariamente de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa com 3.232,982 ha (24,488 %), seguida pela Floresta Pioneira de Influência Fluvial, com 51,005 ha (0,386 %) e afloramentos rochosos, com 0,523 (0,004%) do território. As fotos e o mapeamento das fitofisionomias com ocorrência na APA Cajamar encontram-se no **APÊNDICE 2.1.B** e **APÊNDICE 2.1.C**. Conforme a classificação do IBGE (2012), a descrição das fitofisionomias presentes na APA Cajamar são as seguintes:

##### **Floresta Ombrófila Densa (FOD):**

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos - subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito a "região florística florestal". Assim, a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está presa a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25o C) e de alta precipitação, bem-distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco.

O floresta ombrófila densa, na região sul e sudeste do Brasil estão distribuídas em gradiente altitudinal intimamente relacionado às feições do relevo, tendo a APA Cajamar a predominância da Floresta Ombrófila Densa Montana situada na faixa de 400 a 1 000 metros de altitude, onde a estrutura é mantida até próximo ao cume dos relevos dissecados, quando os solos delgados ou litólicos influenciam o tamanho dos fanerófitos, que se apresentam menores. A estrutura florestal de dossel uniforme (em torno de 20 m) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea;

##### **Floresta Pioneira de Influência Fluvial:**

Trata-se de comunidades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos. Nestes terrenos aluviais, conforme a quantidade de água empoçada e ainda o tempo que ela permanece na

área, as comunidades vegetais vão desde a pantanosa criptofítica (hidrófitos) até os terraços alagáveis temporariamente de terófitos, geófitos e caméfitos, onde, em muitas áreas, as *Arecaceae* dos gêneros *Euterpe* e *Mauritia* se agregam, constituindo o açazal e o buritizal da Região Norte do Brasil.

### **Vegetação Secundária:**

Trechos de Floresta Ombrófila Densa que foram sujeitos a corte raso para dar lugar a atividades agrícolas ou pecuárias e que, após o abandono, voltaram a ser ocupadas por floresta por meio de sucessão natural.

De acordo com dados secundários, a flora vascular registrada para a APA Cajamar somou 146 espécies nativas (**APÊNDICE 2.1.D**), de 105 gêneros distribuídos em 49 famílias. As famílias mais ricas em espécies são *Fabaceae* (20), *Melastomataceae* (19), *Asteraceae* (8), *Euphorbiaceae* (7) *Rubiaceae* (6), *Malvaceae*, *Sapindaceae* e *Solanaceae* (5 espécies cada). Juntas, essas espécies totalizam 58,03% das espécies registradas na Unidade de Conservação. Os gêneros mais ricos são *Leandra*, com 9 espécies, *Machaerium* e *Pleroma* (4 espécies cada) *Cecropia*, *Chamaecrista*, *Cordia*, *Croton*, *Jacaranda*, *Miconia*, *Piper* e *Solanum* (3 espécies cada).

### **Estágios de Conservação da Vegetação**

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020), grande parte dos fragmentos de vegetação florestal natural no território das APA Cajamar apresenta-se em estágio médio de conservação (**APÊNDICE 2.1.C**). A fisionomia arbórea e/ou arbustiva predomina sobre a herbácea, constituindo estratos diferenciados. Os tipos vegetacionais mapeados e suas porcentagens de cobertura territorial da APA Cajamar são apresentados na **Tabela 2.1.A**.

**Tabela 2.1.A.** Tipos vegetacionais mapeados e porcentagem de cobertura vegetal da APA Cajamar.

Fisionomias	Área	
	ha	% (APA Cajamar)
<b>Floresta Ombrófila Densa</b>		
Estágio Avançado de Conservação	4,827	0,037
Estágio Médio de Conservação	3.228,155	24,451
<b>Floresta pioneira de Influência Fluvial</b>	51,005	0,386
<b>Vegetação Secundária</b>	51,492	0,390
<b>TOTAL</b>	<b>44,53</b>	<b>0,109</b>

### **Reflorestamento**

Na APA Cajamar encontram-se áreas de reflorestamento homogêneo, às vezes extensas, recobertas predominantemente por indivíduos de *Eucalyptus sp.* e em menor quantidade por *Pinus sp.* (**APÊNDICE 2.1.B**). Em algumas áreas de reflorestamento, principalmente aquelas localizadas na APA Cajamar, um sub-bosque em estágio médio de regeneração é observado, com fisionomia arbustiva predominando sobre a herbácea, epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies, e presença de trepadeiras e de serapilheira formada. A **Tabela 2.1.B** apresenta a porcentagem da cobertura do reflorestamento na APA Cajamar.

**Tabela 2.1.B.** Porcentagem de cobertura territorial do Reflorestamento na APA Cajamar

Fisionomias	Área	
	ha	% (APA Cajamar)
Reflorestamento	4.085,839	30,948

Vale destacar que a vegetação florestal das APA's CCJ ocupa uma posição geográfica muito peculiar no estado de São Paulo, estando situada em uma região de interface entre duas fisionomias de vegetação distintas, de ampla distribuição no Brasil – a floresta ombrófila densa e a floresta estacional semidecidual (Leitão-Filho, 1982, 1986).

Uma vegetação ecotonal entre a floresta estacional semidecidual e a floresta ombrófila densa está presente ao longo das divisas entre as APAs CCJ Esta vegetação de encrave é caracterizada por elementos florísticos tanto da floresta estacional semidecidual, quanto da floresta ombrófila densa, não ocorrendo um domínio de espécies indicadores da fitofisionomia predominante. Tal fato impossibilita o enquadramento dessas áreas em um tipo específico de fitofisionomia. Desta maneira, optou-se aqui por manter o mapeamento e a descrição das fitofisionomias presentes no Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020).

### 2.1.2 Espécies endêmicas/ameaçadas da flora local, de acordo com as listas vermelhas (SP, BR, IUCN)

Seis espécies ameaçadas de extinção foram registradas na APA Cajamar de acordo com pelo menos uma das três listas de ameaça analisadas, além de 69 espécies avaliadas como “Pouco Preocupante” na lista vermelha Global (IUCN, 2023), conforme **APÊNDICE 2.1.E**.

### 2.1.3 Espécies exóticas e/ou com potencial de invasão

Nove espécies exóticas foram encontradas em registros secundários como *Mangifera indica* L. (Manga), *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby (Manduirana), *Punica granatum* L. (Romã), *Musa paradisiaca* L. (Bananeira), *Eucalyptus saligna* Sm, *Eucalyptus* sp. (Eucalipto), *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster (Braquiária), *Rubus rosifolius* Sm. (Morango-do-mato), *Lantana camara* L. (Cambará). conforme **APÊNDICE 2.1.F**.

### 2.1.4 Ocorrência de Degradação

Ao longo de todo território das APAs CCJ é possível verificar a ocorrência de áreas naturais degradadas. Grande parte delas constitui-se em áreas de vegetação nativa (tanto florestal quanto de lajedos rochosos) convertidas em áreas de pastagens, monoculturas, ou área urbana. Em áreas de proteção permanente como várzeas e matas ciliares o nível de degradação é alto, sendo os principais vetores de pressão a monocultura, os reflorestamentos homogêneos e a expansão urbana como mostram as figuras do **APÊNDICE 2.1.G**.

Já na década de 1970, marca o período de maior expansão do município de Cajamar, tendo as atividades econômicas industriais e a extração mineral e vegetal com suas principais atividades. As atividades do setor primário, compostas por atividades agropecuárias e extrativistas vegetais, apresentavam-se como menos significativas para a economia municipal, destacando-se apenas a atividade de reflorestamento (CETESB, 1985), principalmente o Eucalipto. Este último domina a

paisagem de algumas regiões, como a APA Cajamar e é um dos principais vetores de pressão à fragmentação de remanescentes de vegetação nativa nas APAs CCJ. Tais áreas, além de provocar forte alteração da paisagem e fragmentar habitats, são também sujeitas a frequentes processos erosivos e lixiviação de mananciais em decorrência do corte raso de dormentes (**APÊNDICE 2.1.G**).

Algumas espécies vegetais sofrem grande pressão de coleta e extração desenfreadas, como o palmito (*Euterpe edulis*), várias orquídeas e bromeliáceas, por seu caráter ornamental, bem como diversas espécies arbóreas como os ipês (*Handroanthus* sp.), as perobas (*Aspidosperma* sp.) e jequitibás (*Cariniana* sp.). Portanto, tais espécies, dentre outras, podem ser utilizadas como espécies alvo para definição do grau de conservação de áreas florestadas dentro das APAs CCJ (Pansarin & Pansarin, 2008). Assim, fragmentos de mata com grande riqueza de Orchidaceae e Bromeliaceae seriam mais conservados que aqueles com baixa riqueza destas famílias. Vale ressaltar, ainda, que as florestas estacionais semidecíduais do maciço do Japi apresentam uma riqueza menor de Bromeliaceae em relação à Orchidaceae, sendo esta última um dos principais indicadores do grau de conservação de áreas florestadas.

## 2.2 Fauna

A metodologia usada para o levantamento e análise de dados e informações referentes à vegetação encontra-se no **APÊNDICE 2.2.A**.

### 2.2.1 Riqueza de fauna

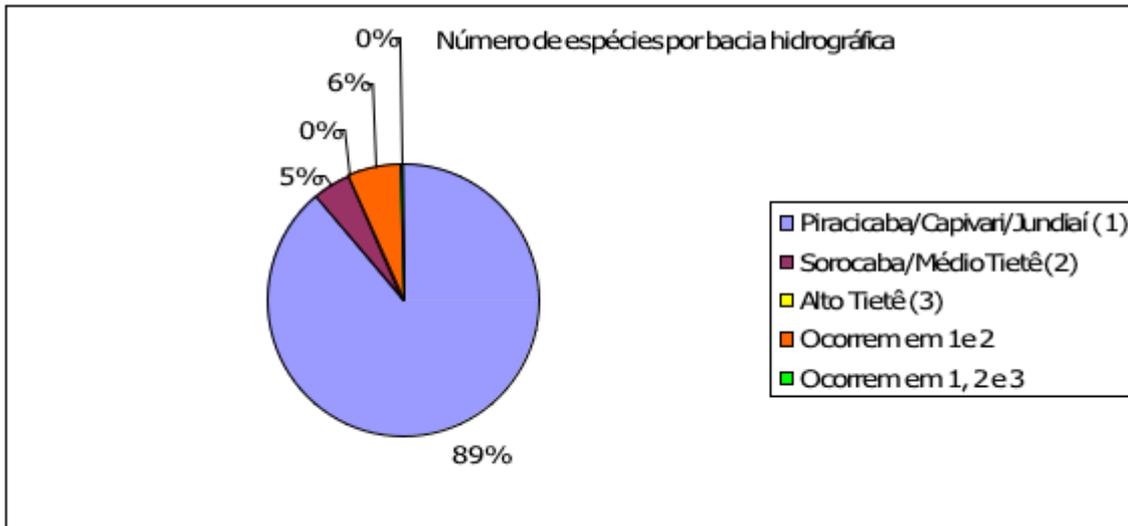
Como resultado da compilação de todos os dados secundários levantados para as APAs CCJ, aliadas às observações de campo realizadas, foram registradas um total de 326 espécies de fauna silvestre, distribuídas entre anuros, répteis, aves e mamíferos. Esta grande diversidade de espécies registradas demonstra a grande importância da região como refúgio da fauna silvestre remanescente, corroborando estudos prévios feitos na região da Serra do Japi (Morellato, 1992). A maioria dos dados disponíveis é sobre a região da Serra do Japi, exceto por trabalhos de reintrodução de aves em Itu (Nunes, 2006), por levantamentos esporádicos de artrópodes, peixes, cobras, aves e mamíferos para Indaiatuba, Campo Limpo Paulista, Itupeva e Jarinu (SinBiota) e dados provenientes de órgãos públicos dos municípios envolvidos. A lista completa das espécies de fauna silvestre encontra-se no **APÊNDICE 2.2.B**.

Para a Serra do Japi os grupos mais estudados entre os vertebrados são os anuros, seguidos pelos mamíferos e aves (Morellato, 1992; Ricardo et al., 2005). No total foram registradas para as três APAs, 36 espécies de anfíbios, 21 de répteis, 36 de mamíferos e 235 espécies de aves. Destacamos que 21 espécies são endêmicas da Mata Atlântica, da região Sudeste, ou do Estado de São Paulo, além de 12 espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Lista Vermelha da IUCN, da Fauna do Brasil e a Lista da Fauna ameaçada do Estado de São Paulo (São Paulo, 2009). Estes fatos aliados a heterogeneidade de ecossistemas, de fauna e significativa riqueza e diversidade de espécies, caracterizam a região como um importante reserva de biodiversidade.

Em relação à distribuição da fauna pelas APAs, a maioria dos registros oficiais é para a Serra do Japi (URGHI Piracicaba/Capivari/Jundiá), onde 89% das espécies são exclusivas. Ainda, 5% do total de espécies das APAs são registradas exclusivamente na APA Cabreúva (URGHI Sorocaba/Médio Tietê), e os 6% restantes ocorrem em ambas as APAs, sendo todas consideradas espécies-chave ou

espécies-alvo (**Gráfico 2.2.A**). Apenas uma espécie foi relatada para a APA Cajamar (URGHI Alto Tietê), mas como se trata de uma espécie-chave indica que a fauna da região deve ser mais diversa.

**Gráfico 2.2.A:** porcentagem do total de espécies levantadas para as URGHI Piracicaba/Capivari/Jundiá (APAs Cabreúva e Jundiá), Sorocaba/Médio Tietê (APA Cabreúva), Alto Tietê (APA Cajamar).



Como a abrangência de recursos de grande parte das espécies requer uma área maior do que a das UCs, e o maciço do Japi se estender por fragmentos nas APAs Jundiá, Cabreúva e Serra dos Cristais (APA Cajamar), os dados das espécies generalistas, 96% do total, podem ser extrapolados para as APAs CCJ. Assim, realizamos a plotagem dos dados da fauna no mapa para o maciço que representa esta vegetação contínua formado pelas Serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais, onde existe vegetação relativamente contínua interligada por APPs. O **APÊNDICE 2.2.C** mostra as áreas de ocorrência da fauna nas APA's CCJ. Não foram incluídas no mapa algumas áreas que apresentaram ocorrência de espécies nativas, sendo algumas espécies-chave, como para Campo Limpo Paulista, Indaiatuba e Itu, porque os dados são inexistentes.

A extrapolação dos dados das espécies generalistas para as APAs CCJ também pode ser corroborada pelos registros oficiais das espécies-chave consideradas aqui, como Puma concolor (suçuarana, espécie bandeira, espécie-alvo) para Cabreúva e Felis pardalis (jaguaritica, espécie-alvo), para Cajamar.

### Anfíbios Anuros

Na região das APAs CCJ apenas a ordem Anura (sapos, rãs e pererecas) da classe dos Anfíbios foi registrada. A ordem Gymnophiona (cecílias) que ocorre na Mata Atlântica (Haddad & Sazima, 1992) não foi observada no local. Foram levantados 36 registros de espécies de anfíbios anuros pertencentes a 12 famílias, sendo Hylidae a mais abundante, com 17 espécies (Frost, 2004; Ribeiro et al., 2005; Sinbiota), como mostra o **APÊNDICE 2.2.D**. Uma dessas espécies, Bokemannohyla luctosa, foi descrita com base em indivíduos coletados na área (Pombal & Haddad, 1993).

Dentre os trabalhos realizados com foco na anurofauna das APAs, somente a Serra do Japi é bem estudada e existe uma chave de identificação com fotos para as espécies locais, além disso, foi descrita uma nova estratégia reprodutiva para os hílideos (pererecas), o que amplia o conhecimento científico sobre esse grupo taxonômico (Andrade, 1987; Cardoso et al., 1989; Haddad, 1991; Haddad & Sazima, 1992; Giaretta et al., 1998; Ribeiro, 2005). A distribuição das espécies que vivem no chão

da mata também foi estudada, verificando-se a influência da altitude e da distância em relação a corpos d'água sobre esses sapos, o que demonstrou a grande importância dos cursos d'água para a manutenção da anurofauna em locais de regeneração secundária (Giaretta et al., 1997).

Como toda a fauna encontrada na região, a anurofauna da região das APAs CCJ também é um caso típico de mistura de espécies característicos das florestas úmidas de encosta e das florestas estacionais do planalto. Muitas das espécies encontradas são comuns às Serras da Mantiqueira e do Mar como, *Aplastodiscus arildae* (perereca-verde) e *Phasmahyla cochranae* (perereca-de-folhagem) ou de regiões adjacentes do planalto e da Floresta Estacional Semidecidual como *Scinax hiemali* (perereca-de-inverno) e *S. fuscovaria* (Haddad & Sazima, 1992; Ribeiro, 2005). De acordo com Haddad & Sazima (1992) as espécies que mais se destacam na anurofauna, local são: *Brachycephalus ephippium* (sapo-pingo-de-ouro) e rãs dos gêneros *Hylodes* e *Phasmahyla* característicos das florestas montanas e animais associados aos riachos de corredeira. Essas espécies são muito sensíveis às mudanças ambientais, sendo bastante prejudicadas pelo desmatamento, poluição dos rios e aquecimento do clima (Fotos no **APÊNDICE 2.2.E**).

Em relação à distribuição das espécies entre as APAs CCJ a totalidade dos dados obtidos é para a região geográfica da UGHRI Piracicaba/Capivari/Jundiá ou APA Jundiá, mais especificamente para Jundiá. Entretanto nas outras APAs foi verificado que existe uma anurofauna local, mas que precisa ser levantada sistematicamente para uma perspectiva de sua diversidade.

Esta diversidade da anurofauna em Cabreúva e Cajamar deve ser provavelmente semelhante a Jundiá, visto que são regiões úmidas, com muitos riachos e grandes fragmentos florestais, que interligam as APAs. Estes fragmentos de florestas úmidas com riachos são os ambientes onde foi observada a maior parte da diversidade registrada da anurofauna da APA Jundiá (Haddad & Sazima, 1992; Ribeiro et al. 2005).

### **Répteis**

Os trabalhos existentes para este grupo nas APAs CCJ abordaram apenas os aspectos referentes ao período de atividade, hábitos alimentares e às táticas defensivas dos répteis, porém informações sobre sua biologia reprodutiva são inexistentes. Foram registradas 21 espécies de répteis, sendo que nenhuma encontra-se enquadrada em algum nível de ameaça pelos órgãos consultados (**APÊNDICE 2.2.F**). Os táxons estão divididos em 14 espécies de serpentes pertencentes a três famílias, sete espécies de lagartos pertencentes a sete famílias, sendo a maioria de ampla distribuição.

Dentre os grupos encontrados, o mais numeroso é o das serpentes, com 14 espécies observadas. Ressalta-se que o número esperado para a área é mais do que o dobro do encontrado. Pelo menos 15 outras espécies são relativamente comuns em pequenos fragmentos de matas atlânticas ou estacionais da região. Espécies como *Atractus trihedrurus*, *Atractus zebrinus*, *Chironius flavolineatus*, *Micrurus corallinus* e *M. Lemniscatus* (corais verdadeiras), *Bothrops jararacussu*, entre outras tem potencial distribuição na região (Condez et al., 2009).

A baixa biodiversidade de répteis encontrada provavelmente deve-se a escassez de trabalhos com uma melhor amostragem para a região.

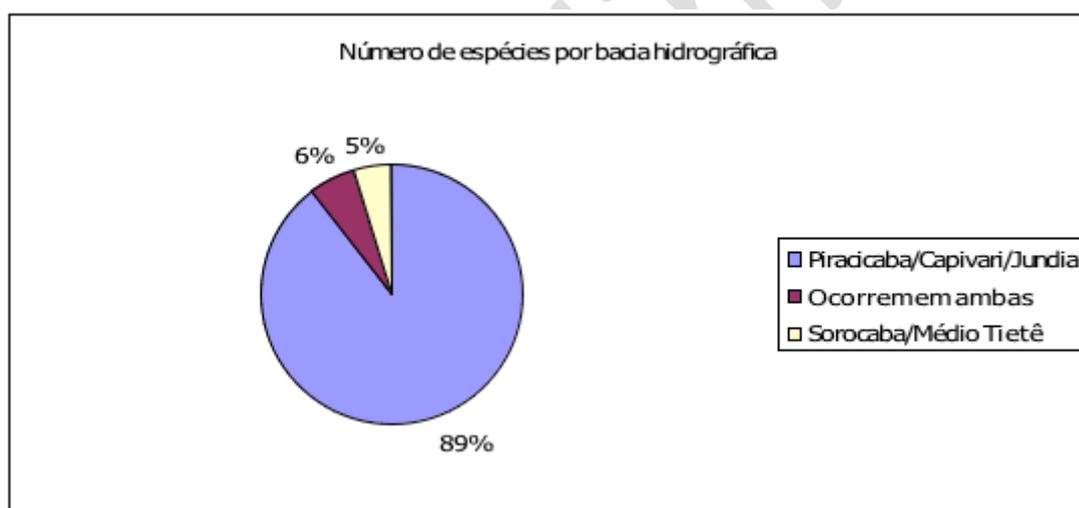
Além das serpentes, outros grupos assinalados para a área das APAs são as anfisbênas (cobras-cegas) e lagartos. O único anfisbenídeo registrado no local foi *Amphisbaena Alba*, e como são animais subterrâneos sua detecção é difícil, sendo raramente capturados ou observados. Além disso, outras espécies deste grupo teriam uma provável ocorrência na área como *Ophiodes fragilis*, e *O. striatus*,

(cobra-de-vidro), *Enyalius perditus*, (Condez et al., 2009) e Ameiva ameiva (lagarto-verde), hemissinantrópico, pois são características de ambientes abertos (Fotos no **APÊNDICE 2.2.G**). As formações rochosas como os lajedos rochosos com cactáceas, são de especial interesse para a coleta de lagartos, já que podem abrigar populações relictuais de espécies de áreas mais secas, ainda não registradas na região (Sazima & Haddad, 1992).

## Aves

Considerando as UGRHs, as quais as APAs estão inseridas, URGHI Piracicaba/Capivari/Jundiá (PCJ), URGHI Sorocaba/Médio e URGHI Alto Tietê, podemos constatar um registro de 235 espécies para a região das APAs (**APÊNDICE 2.2.H**). A maior parte das espécies de avifauna, cerca de 89%, estão concentradas nas regiões do maciço do Japi e áreas adjacentes a bacia PCJ, especificamente na APA Jundiá e apenas 5% foram citadas para as áreas da URGHI Sorocaba/Médio, onde está inserida a APA Cabreúva. Observa-se que 6% da avifauna, registrada para todas as três unidades restantes, ocorrem em ambas URGHI, porém não há registros específicos para o município de Cajamar (APA Cajamar), quando se avalia dados para a bacia do Alto Tietê (**Gráfico 2.2.B**).

**Gráfico 2.2.B:** Gráfico em disco representando a porcentagem do total de espécies, por URGHI Piracicaba/Capivari/Jundiá (APAs Cabreúva e Jundiá), Sorocaba/Médio Tietê (APA Cabreúva), Alto Tietê (APA Cajamar). Fonte: VPC Brasil, 2011.



Apesar de ser o grupo analisado com maior número de espécies endêmicas em relação aos outros grupos faunísticos, a predominância é de espécies generalistas, que ocorrem em ambientes secundários, sendo que nem todas são exclusivas ou constituintes da avifauna primitiva da região. Parte dessas espécies são migratórias, permanecendo no Japi apenas nos meses de verão, como *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro), *Procnias nidicollis*, (araponga) e *Ictinia plunbea* (gavião-sauveiro) ou invasora, oriunda dos cerrados e campos abertos *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), ou mesmo exótica, provinda de outras regiões do país como *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada), *Thamnophilus punctatus* (choca-pintalgada) e *Carduelis carduelis* (pintassilgo) (Willis & Oniki, 1981; Silva, 1992) ou de outros continentes, por exemplo, *Passer domesticus* (pardal).

A ausência de estudos abrangendo todo o limite das APAs CCJ, a pressão de caça e alterações na qualidade de habitat são responsáveis pela diminuição da população de diversos grupos de aves ocorrentes nas APAs CCJ (Silva, 1992; São Paulo, 2008b). Dentre as aves observadas em campo podemos citar a *Geranoaetus albicaudatus* (gavião-do-rabo-branco), *Caracara plancus* (carcará),

Penelope superciliaris (jacu), Piaya cayana (alma-de-gato), Speotyto cunicularia (coruja-buraqueira), Celeus flavescens (pica-pau-de-cabeça-amarela), Furnarius rufus (joão-de-barro), dentre outras. As espécies cinegéticas como os jacus (Penelope superciliaris) (Fotos no **APÊNDICE 2.2.I**) e inambus (Crypturellus parvirostris, C. obsoletus, C. tataupa) ainda estão presentes nas áreas das APAs, especificamente na região da Reserva Biológica da Serra do Japi, fator que demonstra o nível de preservação que as mesmas se encontram.

## **Mamíferos**

As APAs CCJ são representadas por 36 espécies da mastofauna (**APÊNDICE 2.2.J**), sendo três delas endêmicas ao seu território (Chiroderma doriae, Callicebus personatus e Callithrix aurita) (Fotos no **APÊNDICE 2.2.K**), onde 92% dela é composta por espécies generalistas e de ampla distribuição. As espécies listadas estão distribuídas em nove ordens e 21 famílias, sendo quatro espécies, uma ordem e uma família a mais que o total registrado para a Serra do Japi.

As espécies Puma yagouaroundi (gato-mourisco) e Procyon cancrivorus (mão-pelada) (**APÊNDICE 2.2.K**), foram observadas mortas na UGRHI Sorocaba/Médio Tietê por biólogos da Prefeitura de Cabreúva e estão incluídas na lista. As ordens mais bem representadas foram Chiroptera e Carnívora com oito espécies cada, seguida pela ordem Rodentia com sete táxons e Primatas com cinco, todas as outras ordens são representadas por uma ou duas espécies.

Considerando as UGRHIs, o maior número de espécies registradas foi para as UGRHI Piracicaba/Capivari/Jundiá e Sorocaba/Médio Tietê, sendo que a UGRHI Alto Tietê, com exceção de registro de artrópodes, apresentou apenas um registro de Felis pardalis (jaguaririca) realizado pela prefeitura de Cajamar. Nas UGRHI Piracicaba/Capivari/Jundiá e Sorocaba/Médio Tietê os primatas estão representados por Callithrix aurita (sagui-da-serra) e Callicebus personatus (sauá). Ainda que seja frequente em fragmentos florestais do planalto e em áreas muito próximas, Alouatta guarita (bugio) é muito raro na região. Duas das espécies de felinos, Puma concolor (onça-parda) e Leopardus pardalis (jaguaririca, onça-pintada) (registrado também para a UGRHI Alto Tietê) são predadores de maior porte, cujas populações apresentam baixa densidade (Mazzolli,1993). Como tais espécies tem maiores requerimentos de grandes áreas, o maciço florestal composto pelas Serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e Cristais, é essencial para a conservação das mesmas (Marinho-Filho, 1992). Para a UGRHI Alto Tietê, APA Cajamar, não encontramos registros em literatura da mastofauna, porém durante a visita a campo foram observados alguns roedores como Sciurus aestuans (esquilo caxinguelê) (Fotos no **APÊNDICE 2.2.K**).

Espécies de morcegos que ocorrem na região como Carollia perspicillata e Sturnira lilium (**APÊNDICE 2.2.K**) são importantes dispersores de espécies nativas das famílias Piperaceae e Solonaceae, respectivamente, e essenciais para manutenção destas espécies na região (Morellato, 1992). Outras espécies como Chiroderma doriae e Callithrix aurita (morcego) são bons indicadores de áreas conservadas por serem muito sensíveis a mudanças ambientais (Marinho-Filho, 1992). A presença de felinos como Puma concolor (Suçuarana, espécie-chave e espécie bandeira) e Felis pardalis (Jaguaririca) são ótimos indicadores de uma presença de fauna relativamente rica, pois estes animais necessitam de uma grande área verde e um grande número de presas para manterem populações viáveis, além de serem consideradas como ameaçadas no Brasil (Bernardes et al., 1990; Mazzolli, 1993; São Paulo, 2009).

Embora não há um levantamento intensivo direcionado para os mamíferos silvestres na área, os dados provenientes de pesquisas diversas permitiram traçar um bom panorama da mastofauna local. No município de Cajamar, onde, apesar da ausência de políticas públicas voltadas a conservação, ainda é observada uma mastofauna muito rica, constatada pela presença de Felis

pardalis (jaguatirica, espécie-chave) atropelada na Rodovia Anhanguera. Principalmente ao fato das áreas mais altas do maciço do Japi não terem sido amostradas o número de espécies aqui apresentado é provavelmente inferior à verdadeira riqueza de mamíferos das APAs CCJ. Estima-se que este número poderia quase dobrar com a realização de levantamentos mais detalhados (Morellato, 1992; Marinho-Filho, 1992; SinBiota).

Como já ressaltado, a carência de um levantamento sistemático da mastofauna na região resulta da falta de registros oficiais para muitas espécies relatadas para as APAs CCJ. É esperado que a fauna referente a roedores e marsupiais seja maior, onde gêneros como Marmosa, Monodelphis, Lutreolina, Chironectes, Oryzomys, Calomys, Nectomys, Rhipidomys, Bolomys e Proechimys, certamente ocorram na região. Entre outras famílias, algumas ausências são certas: Tayassu pecari (queixadas) e Tapirus terrestris (antas) já ocorreram no local, mas foram extintas localmente, como na maior parte do interior do estado pela caça indiscriminada (Marinho-Filho, 1992).

A grande diversidade da mastofauna encontrada, aliada aos outros grupos faunísticos observados, faz das APAs CCJ um importante polo de conservação da fauna paulista. Principalmente se esta área fosse ampliada e o modelo de fiscalização da Reserva Biológica da Serra do Japi fosse expandido para as mesmas (Morellato, 1992; SinBiota).

### 2.2.2 Espécies migratórias

Parte das espécies registradas é migratória, permanecendo no Japi apenas nos meses de verão, como Turdus subalaris (sabiá-ferreiro), Procnias nidicollis, (araponga) e Ictinia plunbea (gavião-sauveiro) ou invasora, oriunda dos cerrados e campos abertos Sarcoramphus papa (urubu-rei), ou mesmo exótica, provinda de outras regiões do país como Mionectes rufiventris (abre-asa-de-cabeça-cinza), Fluvicola nengeta (lavadeira-mascarada), Thamnophilus punctatus (choca-pintalgada) e Carduelis carduelis (pintassilgo) (Willis & Oniki, 1981; Silva, 1992) ou de outros continentes, por exemplo, Passer domesticus (pardal).

#### Aves

“Parte dessas espécies registradas é migratória, permanecendo no Japi apenas nos meses de verão, como Turdus subalaris (sabiá-ferreiro), Procnias nidicollis, (araponga) e Ictinia plunbea (gavião-sauveiro)”.

### 2.2.3 Espécies endêmicas/raras locais

#### Anuros

Seis espécies são endêmicas, sendo que uma delas, Aplastodiscus arildae (perereca-verde), possui ocorrência apenas no estado de São Paulo.

#### Mamíferos

Três das espécies são endêmicas ao seu território (Chiroderma doriae, Callicebus personatus e Callithrix aurita)

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

As espécies-alvo consideradas para as áreas das APAs, em sua grande maioria, são aquelas consideradas ameaçadas de extinção por listagens oficiais. Foram consideradas 28 espécies-alvo, onde oito são da mastofauna, cinco da anurofauna e 14 da avifauna (**APÊNDICE 2.2.1**).

Com relação a anurofauna, a ausência de espécies em listas vermelhas não desvaloriza a importância do grupo para a conservação da região, pois a espécie *Hylode ornatus*, que tem registros apenas na Serra de Itatiaia e na Serra do Japi, apresenta deficiência de dados como apontado na lista da fauna de São Paulo (São Paulo, 2009).

#### 2.2.5 Espécies exóticas/invasoras/sinantrópicas

Além das espécies nativas, uma série de outras espécies foi introduzida na região das APA's CCJ, as que não ocorrem naturalmente nesta região, podendo ser originárias de outras regiões do Brasil, ou mesmo do mundo. Dentre a mastofauna algumas espécies exóticas estão em desequilíbrio populacional, como a *Myocastor coypus* (rato-do-banhado) e espécies invasoras subspontâneas como *Mus musculus* spp. (camundongos), *Rattus* spp. (ratazanas), *Canis domesticus* (cães) e *Felis catus* (gatos). Embora prefiram áreas mais alteradas, a capacidade de colonização de ambientes florestados por parte dessas espécies é bastante variável, assim como o grau de ameaça que representam para as comunidades nativas. Por serem predadores, os cães e gatos domésticos causam os maiores impactos sobre a fauna silvestre, sendo relatados inúmeros casos de competição, ataque e predação de mamíferos, anfíbios, répteis e aves por parte desses animais na área (Morellato, 1992; São Paulo, 2008a).

A presença de grandes populações de aves introduzidas e que estão se reproduzindo na região é também uma das consequências da alteração de habitats. A maior parte das populações de *Columba livia* (pomba-doméstica), *Passer doméstico* (pardal) e *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) são encontradas em áreas urbanizadas. Outra espécie introduzida, como o *Paroaria coronata* (cardeal), originário do centro-oeste brasileiro, é também encontrado comumente na região.

Quanto a avifauna há espécies invasoras, oriunda dos cerrados e campos abertos como *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), ou mesmo exótica, provinda de outras regiões do país como *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada), *Thamnophilus punctatus* (choca-pintalgada) e *Carduelis carduelis* (pintassilgo) (Willis & Oniki, 1981; Silva, 1992) ou de outros continentes, por exemplo, *Passer domesticus* (pardal)."

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

Entre as espécies da mastofauna ameaçadas estão a suçuarana, a jaguatirica, o sauá, o gato-do-mato, o morcego, o bugio-ruivo e o veado. O felino *Puma concolor* (Suçuarana), apesar de ser de ampla distribuição nas Américas e apresentar certa plasticidade na ocupação de habitats alterados, é uma das espécies mais ameaçadas na região pela ação antrópica. As pastagens, monoculturas e construção de barragens para produção de energia elétrica descaracterizaram e fragmentaram o habitat da espécie reduzindo o número de presas. Muitas vezes pela falta de presas, o felino ataca animais domésticos para se alimentar e acaba virando alvo de perseguição. Pelo fato de usar áreas abertas para locomoção, indivíduos têm entrado 274 frequentemente em conflito com populações humanas, sendo capturados ou mortos de forma indiscriminada. A caça por esporte e o atropelamento de animais representa outra grande ameaça para esta espécie (Morellato, 1992; São Paulo, 2008b).

Ainda, a fragmentação e destruição de habitats também acarretam na vulnerabilidade de espécies como *Callicebus personatus* (sauá), *Callithrix aurata* e *Alouatta guariba* (Brandão & Develey 1998; São Paulo, 2010). A construção de empreendimentos como barragens, rodovias, condomínios particulares e pedreiras têm afetado o estabelecimento das populações destas espécies em seu ambiente natural (São Paulo, 2009). Outro perigo são os cabos da rede elétrica que muitos indivíduos utilizam como via de acesso e são eletrocutados quando passam de uma área para outra.

Como para todas as outras espécies a degradação do habitat causado pelo homem é sem dúvida o fator de maior impacto sobre as populações de *Manzana americana* (veado), pois geram outros efeitos negativos nas populações, como a redução da disponibilidade de presas, o aumento de conflitos com humanos, além de atropelamentos e exposição a zoonoses transmitidas por animais domésticos. A caça e a predação por cães é outro fator observado que causa grande impacto nas populações desta espécie.

A caça tanto para alimentação como para o comércio ilegal também tem grande impacto em muitas espécies de aves. Espécies como *Tinamus solitarius* (macuco) e *Pipile jacutinga* (jacutinga), já relatadas para a área e presente em alguns fragmentos florestais do planalto como na Serra da Cantareira a 50 Km, atualmente são consideradas extintas localmente, tanto pela caça e captura como pela fragmentação do ambiente (Silva, 1992). A espécie *Geotrygon violacea* (juriti-vermelha) possui as populações drasticamente reduzidas, principalmente pela destruição, degradação e fragmentação de habitats. O mesmo ocorre com as populações de *Spizaetus tyrannus* (gavião-pegamacaco) que além da destruição e fragmentação de habitats e diminuição das suas presas naturais é impactada pela perseguição humana como a caça e tráfico de ovos e filhotes (Silva, 1992).

A espécie *Ramphastos toco* (tucano-toco), como muitas outras citadas acima, é uma espécie ameaçada de extinção, entretanto tem sido capturada e traficada para outros países a fim de ser vendida em lojas de animais. Isto tem como consequência a diminuição de sua população nas florestas, pondo em risco a variabilidade genética, como também a morte de muitos animais durante o transporte (São Paulo, 2008a). Outra espécie da avifauna de grande interesse comercial é a *Procnias nidicollis* (araponga), já considerada rara na região (Machado et al., 1998). É ressaltado que esta ave, assim como *Neopelma aurifrons* (fruxu), é muito sensível a derrubada das florestas primitivas (São Paulo, 2008b).

Embora nenhuma espécie da anurofauna e da herpetofauna ser considerada ameaçada na região, as serpentes são as que mais sofrem com a fragmentação de habitats, pois uma vez sem nicho ecológico para ocupar elas invadem zonas urbanizadas e quase sempre são mortas devido a temor normalmente associado a elas. Ressalta-se também que pelo menos uma espécie de anfíbio, *Hyalinobatrachium eurygnathum* (rã-de-vidro), não está mais sendo observada para a região das APAs, devido a alteração de habitats que acarreta em sua diminuição populacional. Por outro lado o desmatamento das florestas está criando formações abertas e favorecendo espécies de ambientes mais secos como *Physalaemus cuvieri* (rãcachorro) e *Leptodactylus latrans* (rã-crioula) (Morellato, 1992).

### **Pressões Antrópicas**

A intensa interferência antrópica na fauna das APAs CCJ é evidente pela ocorrência de muitos rapineiros diurnos presentes nas áreas das APAs, formando uma taxocenose típica de paisagens antropizadas, composta por gaviões carrapateiros, carcarás, falcões e urubus. Além de espécies sinantrópicas bastante tolerantes à qualidade e heterogeneidade do ambiente, como *Cariema cristata* (seriema), *Speotyto cunicularia* (coruja-buraqueira), *Crotophaga ani* (anu), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo) e *Ramphastos toco* (tucano-toco). Dentre as espécies exóticas

introduzidas que vivem hoje em grande parte dos ambientes alterados *Columba livia* (pomba-doméstica), *Passer domesticus* (pardal) e *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Paroaria coronata* (cardeal) são as mais comuns (Silva, 1992; São Paulo, 2008a).

Apesar da grande fragmentação de habitats, a avifauna do Japi ainda conserva bons exemplos do fenômeno biogeográfico de encontro de províncias faunísticas no estado de São Paulo (Silva, 1992). Diversos pares de espécies que se equivalem ecologicamente em florestas distintas, uma particularmente nas áreas mais secas, como Cerradão e Floresta Estacional Semidecidual do interior do estado, e outra em áreas mais úmidas, na Floresta Ombrófila Densa da Serra do Mar, são encontrados em simpatria na região das APAs CCJ. Como exemplos, podemos citar respectivamente as florestas citadas acima, as pombas *Columba cayennensis* e *C. plumbea*, os beija-flores *Phaetornis petrei* e *P. eurynome* e os furnarídeos *Synallaxis frontalis* e *S. cinerascens* (São Paulo, 2008a).

Em geral, nota-se que os frugívoros mais exigentes, foram ao longo do tempo desaparecendo durante os processos de desmatamento das áreas da região das APAs. As poucas espécies restantes observadas, tais como tucano-de-bico-verde, papagaios, aratingas e araponga, não conseguiram estabelecer populações significativas devido ao alto grau de fragmentação da paisagem e a baixa oferta de recursos da floresta (Silva, 1992; São Paulo, 2008a).

Algumas espécies de fauna com necessidades de habitats mais preservados como *Drymophila rubicollis*, *Neopelma aurifrons*, *Tangara desmaresti*, *Procnias nudicollis* (araponga), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Sarcorhampus papa* (urubu-rei) podem ainda ser observados na região das APAs CCJ, embora em número cada vez mais reduzido. Essa tendência demonstra a grande relevância destas unidades de conservação para a manutenção da biodiversidade.

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

Foram relatadas nestas áreas a presença de 14 espécies endêmicas, 10 espécies ameaçadas, muitas destas bioindicadoras de qualidade ambiental, e raras no estado como *Neopelma aurifrons* (fruxu), endêmicas *Hypsiboas prasinus* (perereca), diversas aves migratórias, espécies-chave, bandeiras e guarda-chuvas como *Puma concolor* (suçuarana) e *Felis pardalis* (jaguaririca).

## 2.3 Referências bibliográficas

CETESB. Diagnóstico da Área de Proteção Ambiental de Cajamar. São Paulo, 1985. 54p.

MORELLATO, L.P.C. História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. (L. P. C. Morellato org.), Editora da Unicamp, Campinas, SP, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Manual técnico da vegetação Brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 274 p. Disponível em: < Manual Tecnico da Vegetacao Brasileira - 2012.pdf (usp.br)> Acesso em: 03/05/2024.

INSTITUTO FLORESTAL (IF). Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020 – Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa. São Paulo, 2020. <Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/ows?SERVICE=WMS>>. Acesso em: 03/05/2024

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2023-1, 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 24/04/2024.

LEITAO FILHO, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. Silvicultura em São Paulo, São Paulo, 16A(1):197-206, 1982.

LEITÃO FILHO, H.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF, n.45, p.41-46, 1986.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 4.023 de 22 de maio de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cabreúva. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/1984%20Lei%204023.pdf>. Acesso em Abr. de 2011.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 4.055 de junho de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cajamar. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/1984%20Lei%204055.pdf>. Acesso em Abr. de 2011.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 4.095 de junho de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Jundiá. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/1984%20Lei%204095.pdf>. Acesso em Fev. de 2011.

## 3 MEIO FÍSICO

### 3.1 Geologia

Os materiais e métodos para os estudos geológicos estão descritos no **APÊNDICE 3.1.A**.

Neste item são apresentadas as características geológicas da área, com uma descrição sucinta das unidades geológicas sob o ponto de vista da estratigrafia e litologia, com a indicação da mineralogia, composição e de suas características estruturais.

Em um contexto geológico amplo, a área das APA cajamar está inserida em dois domínios tectônicos das faixas Socorro-Guaxupé e Ribeira (Campanha & Sadowski 1999).

Ocorre um domínio geotectônico principal (CPRM 2006) (**APÊNDICE 3.1.B**), o Terreno Apiaí (Neoproterozóico).

Segundo CPRM (2006) na área predominam metarenitos, quartzitos, xistos, metapelitos, metavulcânicas, metacalcários e granitóides (**APÊNDICE 3.1.C**).

#### 3.1.1 Grupo São Roque e Grupo Serra de Itaberaba

IPT (1981) descreve esta unidade como metassedimentos, basicamente filitos, e subordinadamente quartzitos, metabasitos, xistos, calcários e dolomitos, do Neoproterozóico. CPRM (2006) descreve a unidade de forma similar, com Metarenito Quartzoso, Metapelito, Metarritmito, também do Neoproterozóico. CPRM (2006) discrimina parte do Grupo São Roque como Grupo Serra de Itaberaba, constituído de Quartzito, Metapelito, Mica xisto, Turmalinito, Anfíbolito, Rocha Calcissilicática, Formação Ferrífera Bandada, Metandesito, Metabasalto, Metarriolito, Metatufo, Metarcóseo, Rocha Sedimentar Vulcanoclástica, Quartzito Feldspático, Biotita Xisto, Muscovita Quartzito, Muscovita-biotita Xisto, de idade mais antiga, do Mesoproterozóico.

#### Granitos e Granitóides

Muito abundantes por todo o embasamento de SP, inclusive na área das APAs CCJ. Segundo IPT (1981) na área das APAs ocorrem as fácies Cantareira, Itú e suítes indiferenciadas. A Fácies Cantareira é a mais abundante no Estado. São granito-gnaisses de composição granítica a granodiorítica, sintectônicos, foliados, de idade Neoproterozóica. A Fácies Itú são granodioritos e granitos de granulação fina a grossa, pós-tectônicos, de idade cambriana a ordoviciana. As Suítes graníticas indiferenciadas são corpos geralmente dioríticos a graníticos do Neoproterozóico a Ordoviciano.

CPRM (2006) diferenciou três corpos graníticos principais na área da APA Cajamar, o Granito Ponunduva e o Granito Tico-Tico, mais extensos em área, e o Granito Terra Nova, restrito a uma pequena porção a norte.

#### Coberturas Cenozóicas

Estas unidades não estão bem representadas nos mapas de escala regional, mas tem bastante expressão em área. Ocorrem aluviões quaternários, depósitos correlatos a Formação São Paulo (Terciário) e depósitos elúvio-coluviais.

## Geologia estrutural

As complicações da estratigrafia e da idade de sedimentação das unidades geológicas do Proterozóico do Estado de São Paulo refletem a complexidade geológica estrutural da região. A deformação e o metamorfismo teriam sido gerados no Neoproterozóico. Posteriormente, durante o final do Neoproterozóico e início do Paleozóico (Campanha & Sadowski 1998), diversas falhas e zonas de cisalhamento de direção geral NE-SW, responsáveis pelas rochas cataclásticas/miloníticas, de caráter essencialmente transcorrente (posteriores aos eventos deformacionais e metamórficos principais) afetaram toda a área do Pré-Cambriano na área de estudos.

Estas falhas podem ter rejeitos da ordem de quilômetros, tornaram tectônicos muitos contatos, dificultando ainda mais reconstituições paleogeográficas (Campanha et al. 1987), gerando uma série de terrenos distintos (Campanha & Sadowski 1998).

Segundo Juliani (1992), a Região Metropolitana de São Paulo apresenta belas zonas de cisalhamento e inúmeras falhas menores normais, de inversas e de empurrão associadas. Segundo Juliani (1992), essas geralmente possuem difícil representação em mapas geológicos devido à grande heterogeneidade da deformação. O conjunto dessas rochas pode alcançar cerca de 5 km de espessura onde essas rochas são mais ou menos tectonizadas intensamente, e podem apresentar faixas de rochas miloníticas por vezes com mais de 1,5 km de espessura, com caráter anastomosado. A contínua movimentação destas zonas fez com que as rochas afetadas e os próprios milonitos fossem redefinidos sob condições mais amenas de pressão e temperatura. Esse processo gera zonas mais estreitas de milonitos e até mesmo de cataclasito.

Segundo Riccomini (1989), essas falhas foram reativadas em diversas ocasiões, o que gerou, diversos conjuntos de estrias que puderam ser relacionadas a diferentes eventos de transpressão e transtensão. Segundo Juliani (1992), as reativações cenozóicas, inclusive com fortes compressões, chega a dobrar os sedimentos da Bacia de São Paulo, e as vezes empurra o pré-cambriano por cima dos sedimentos. Segundo Riccomini (1989), esses eventos compressivos são associados não raramente a zonas de cisalhamento de baixo ângulo. Essas reativações tiveram um papel importante na modelagem da bacia, contribuindo na definição de forma atual, como pode ser observado pelos limites atuais da Bacia de São Paulo. Falhas com direção NW-SE, de caráter normal e inverso, são muito comuns. São também tardias, pois deslocam os falhamentos mais antigos.

## 3.2 Geomorfologia

### 3.2.1 Caracterização Geomorfológica

Em contexto regional, a área abrangida pela APA Cajamar está inserida no Planalto de Jundiá, uma subdivisão da unidade morfoescultural Planalto Atlântico, morfoestrutura Cinturão Orogênico do Atlântico (**APÊNDICE 3.2.A**).

O Planalto de Jundiá caracteriza-se por duas áreas em níveis altimétricos distintos:

- **Nível alto:** altimetria acima de 900 m: caracteriza-se pela presença de morros altos com topos aguçados, onde estão localizados os municípios de Cajamar e Cabreúva.

No nível alto do Planalto de Jundiá as altimetrias estão entre 900 e 1.200 m, atingindo seu máximo na Serra do Japi. As vertentes são retilíneas e convexas, com declividades acima de

30%, e as drenagens apresentam vales encaixados e são do tipo dendríticas. Os solos predominantes nesta região são os Argissolos Vermelho-Amarelos, associados aos Cambissolos Háplicos de textura argilosa (Ross e Moroz, 1997; Oliveira et al., 1999).

- **Nível médio:** altimetria entre 800 e 900 m: caracteriza-se pelo predomínio de colinas e morros baixos, onde se localiza o município de Jundiá.

No nível médio do Planalto de Jundiá as altimetrias variam entre 700 e 800 m, alcançando altitudes abaixo de 600m no vale do Rio Jundiá nas proximidades de Indaiatuba. As declividades predominantes estão entre 20 e 30%. O relevo apresenta colinas amplas e médias com baixas amplitudes. Os solos predominantes nesta região são os Argissolos Vermelho-Amarelos, associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos de textura média/argilosa. Localmente também são verificadas ocorrências de Cambissolos Háplicos de textura argilosa (Ross e Moroz, 1997; Oliveira et al., 1999).

O município de Jundiá é cortado pelas Rodovias Anhanguera e Bandeirantes e tem amplo desenvolvimento urbano, proporcionado pelo seu relevo de colinas amplas e médias. A expansão urbana é limitada na parte sul e sudeste pela Serra do Japi e áreas com declividade acentuada. A taxa de crescimento anual está na média da região, mas a taxa populacional e a densidade demográfica são altas. São cerca de 440 mil habitantes, com densidade demográfica de mais de 1.000 hab/km<sup>2</sup> (SEADE, 2024). A expansão urbana é verificada principalmente pela instalação de condomínios de classe alta ao longo das rodovias. A parte nordeste apresenta maciços de vegetação. O município abriga diversos galpões industriais, indústrias e minerações.

No Planalto de Jundiá também estão localizadas importantes cabeceiras de drenagens: dos Rios Jundiá, Jundiá e Capivari, caracterizando uma região dissecada, com alta densidade de drenagem. As serras do Japi e dos Cocais são as principais áreas dispersoras, onde nascem os afluentes dos rios Jundiá e Atibaia.

A Serra do Japi e a Serra dos Cristais destacam-se na paisagem, a norte da APA Cajamar. Apresenta-se com cerca de 1.200 a 1.250 m de altitude, os vales situam-se, em geral, a altitudes de 600 a 750 m. Apresenta topo plano e bordos escarpados inclinados para WSW. Ela é um compartimento de um conjunto de pequenas serras regionais mantidas por rochas muito resistentes, que ocorrem entre o maciço xistoso existente entre a Bacia Sedimentar de São Paulo e a Depressão Periférica Paulista. É constituída de quartzitos, xisto e gnaisses, com anfibólitos intercalados, corpos graníticos de caráter sintectônico discordantes e intrusões associadas (Carneiro e Souza, 2003, Cavalheiro et al., 2002,).

Em relação à declividade, na área da APA Cajamar predominam declividades de 12 a 30%, de declividade moderada, mas também ocorrem setores restritos com declividades mais altas acima de 30%. As classes de declividades foram definidas com base em De Biasi (1992). O modelo digital de terreno (MDT) segue no mapa do **APÊNDICE 3.2.B**.

### **3.2.2 Rochas carbonáticas e carste na região de Cajamar: características e recomendações**

As rochas carbonáticas são conhecidas e exploradas na região de Cajamar há décadas, porém nos últimos anos a mineração vem crescendo neste setor no Brasil. A mineração de rochas carbonáticas, especialmente nesta região, enfrenta algumas situações prejudiciais a própria atividade e a população, decorrente de uma atividade antiga e pouco planejada.

A delimitação cartográfica das rochas carbonáticas é difícil e há grande variação entre os diversos mapas (Figuras 2 e 5). CPRM (2006) delimita os corpos de forma mais simplificada, basicamente em uma única faixa carbonática, devido a própria escala (**APÊNDICE 3.1.C**). O mapa do IPT (1981) e Coutinho (1979) delimitam diversos corpos, similares, salvo as diferenças de escala (**APÊNDICE 3.2.C**). Santoro et al. (1988) delimita um número maior de corpos individualizados, porém de menor tamanho (**APÊNDICE 3.2.C**). Na região de Cajamar o mapeamento em escala 1:50.000 comporta as mesmas unidades dos mapas regionais, porém com maior detalhe.

De fato, a ocorrência de rochas carbonáticas no Grupo São Roque de forma lenticular e isolada dentro filitos, xistos e metarenitos, de espessuras e expressão em área bastante variável, dificultam o mapeamento preciso destes corpos. Muitas destas lentes podem ainda estar encobertas por outras rochas, solo ou depósitos sedimentares recentes. Apesar de possuírem pouca espessura, estas lentes quando dobradas atingem espessuras aparentes consideráveis.

A importância de uma adequada delimitação das rochas carbonáticas reside no melhor planejamento mineral, na correta exploração de água subterrânea e na identificação de terrenos cársticos que podem oferecer riscos à ocupação.

Com a evolução da ocupação da região, muitas jazidas podem ser inviabilizadas pelo adensamento populacional sobre elas. Se a jazida não for inviabilizada, a coexistência entre a atividade mineral e a população pode ser problemática devido aos impactos da própria atividade e a potencialização dos riscos de subsidência.

Afundamentos por subsidência e colapso são feições típicas de terrenos cársticos. Estes afundamentos podem afetar a vida das pessoas e ocasionar situações de risco nestas áreas. Subsidência e colapso são processos comuns e naturais em áreas cársticas. São originados pelo desenvolvimento dos condutos em profundidade e pela própria evolução do sistema.

De modo geral, no Brasil, o aumento da população humana e a ocupação de terrenos cársticos, tendem a agravar os afundamentos e a ser acelerados pela própria ocupação e pelo uso de recursos naturais. Calcula-se que no mundo cerca de 12,5% das áreas continentais (expostas) sejam ocupadas por rochas carbonáticas, que podem formar terrenos cársticos. No Brasil este percentual é menor, com cerca de 3% do território nacional (Karmann & Sallun Filho, 2007). No Estado de São Paulo esta proporção é ainda menor, com cerca de 1,5% da área do estado (Sallun Filho 2009).

A subsidência e colapso ocorrem em praticamente todas as áreas cársticas, porém apenas em algumas delas há ocupação humana. Pode-se dizer que toda intervenção e ocupação humana em áreas cársticas são sujeitas ao risco de subsidência e colapso, se não forem tomadas as medidas necessárias de contenção destes processos. Em muitos casos a existência de carste coberto ou subjacente dificulta o reconhecimento imediato de feições características, só reconhecidas por métodos de investigação indireto (p.ex. geofísica, sondagens, etc.). Desta forma, nestes casos o risco é maior devido ao desconhecimento da presença de carste.

Um dos casos de subsidência mais famosos no Brasil é justamente na cidade de Cajamar (SP) que em 1986 teve casas e ruas destruídas por um colapso de carste coberto por solo/sedimento, que gerou grande repercussão na mídia. Como a faixa de calcário aflorante é estreita e encoberta, a cidade se desenvolveu sobre estas rochas, sem o poder público ter conhecimento deste fato. A subsidência e o colapso devem ter sido acelerados pelo rebaixamento do nível d'água do aquífero cárstico pela exploração de água subterrânea ou até pela atividade de mineração no entorno. Após este acidente, estudos foram conduzidos e foi proposto um zoneamento para o setor mais atingido (**APÊNDICE 3.1.D**).

Em Cajamar, mesmo em situação de carste coberto ocorrem feições isoladas de relevo típicas, nas porções aflorantes, como karren de epicarste (**APÊNDICE 3.2.E**). Parte da área cárstica encontra-se coberta por sedimentos aluviais ou elúvio-coluviais (**APÊNDICE 3.2.E**).

Além das discrepâncias na delimitação das rochas carbonáticas e da espessa cobertura sobre o carste, outra dificuldade na definição do carste nesta região é a inexistência de pontos de recarga e descarga bem delimitados da água no sistema cárstico, pois aparentemente a injeção se dá de forma difusa. Esta injeção de água no sistema existe, dada a existência de um aquífero cárstico, porém é pouco aparente na superfície. Isto dificulta a delimitação da vulnerabilidade do carste. É possível que a injeção de água neste aquífero ocorra de forma difusa ou com alguns pontos de injeção concentrados em pontos sob as coberturas.

Boa parte da expansão urbana na região de Cajamar tem se dado na área cárstica (**APÊNDICE 3.2.F**), possivelmente por se tratarem de áreas mais aplainadas.

No Bairro Polvilho a ocupação tem sido bastante acentuada com o desenvolvimento de loteamentos. A existência de rochas carbonáticas neste bairro é demonstrada apenas pelo mapeamento de Coutinho (1979). Neste bairro a comparação de fotografia aéreas mais antigas (de 2006 ou anteriores) (**APÊNDICE 3.2.G**) com imagens mais recentes deixam evidente este avanço da ocupação.

Segundo Sallun Filho (2009) a ocupação de áreas cársticas apresenta um risco permanente a subsidência e colapso, com alguns fatores que podem acelerar ou desencadear este processo. Um deles é a alteração no nível d'água subterrânea é um dos fatores mais frequentes na aceleração da subsidência. Este rebaixamento pode ser uma consequência indireta da utilização do bombeamento em poços ou nascentes para utilização da água, ou pode ser causado intencionalmente pelo bombeamento realizar atividades que envolvam escavação, como obras, túneis, mineração, etc. O rebaixamento do nível d'água ocasiona a diminuição da sustentação dos condutos ou a alteração do regime de fluxo da água subterrânea, que pode provocar erosão de condutos preenchidos por sedimentos, gerando subsidência em ambos os casos. A elevação do nível d'água também pode ocasionar subsidência, como no caso de reservatórios e barragens, pela alteração dos regimes de fluxo da água subterrânea.

A atividade minerária, comum em áreas cársticas, pode desencadear subsidência, pelo rebaixamento do nível d'água e devido ao desmonte de rochas com a utilização de explosivos.

A atividade minerária é antiga e intensa, atingindo a área urbana de Cajamar. No **APÊNDICE 3.2.F** pode-se observar as lavras de calcário e a ocupação urbana intensa na área das rochas carbonáticas. Algumas lavras situam-se praticamente dentro da cidade de Cajamar.

Geologicamente a mineração na APA Cajamar encontra-se distribuída em rochas do domínio Embasamento Cristalino e as substâncias minerais encontradas na APA são classificadas como bens minerais não metálicos com aplicação na construção civil e nas indústrias de transformação. A substância mineral predominante é o calcário, que é utilizado como matéria-prima para a indústria de cimento e fertilizantes. Subordinadamente ocorre o granito que é utilizado para fins ornamentais, brita como agregados para a construção civil e dolomito para a indústria cerâmica.

Dentro da área das APA são registradas duas “cavidades” em calcário, segundo os cadastro do CECAV-ICMBIO e cadastro da Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE (**APÊNDICE 3.2.H**). Questiona-se se essas “cavidades” são naturais ou, mais provavelmente, se são minas subterrâneas

escavadas por ação humana. Esta hipótese precisa ser confirmada, e em sendo confirmada, essas duas “cavidades” poderão ser futuramente excluídas dos cadastros espeleológicos.

O carste é naturalmente mais vulnerável que outras regiões, devendo assim ser bem estudado antes da ocupação ou até mesmo evitada para instalação de empreendimentos potencialmente geradores de riscos a contaminação (água, solo) ou a aceleração do risco a afundamentos. Todo empreendimento, intervenção ou ocupação em áreas cársticas necessita de especial atenção.

O conhecimento geológico e geomorfológico inicial, com detalhe suficiente para cada tipo de empreendimento é fundamental. Se os estudos geológicos prévios apontam a presença de rochas carbonáticas (ou outras rochas carstificáveis), são necessários estudos para verificar a presença ou não de rochas carbonáticas e carste (superfície e subsuperfície). Estes estudos podem ser levantamentos tradicionais de campo, de interpretação de fotografias aéreas ou imagens, levantamentos históricos na região. Em muitos casos, nem sempre é possível observar feições típicas em superfície, o que não significa a inexistência de carste em profundidade, necessitando de investigações mais detalhadas para elaborar um cenário mais preciso, utilizando-se métodos mais sofisticados como sondagens ou métodos geofísicos.

Em regiões de ocorrência conhecida de afundamentos, estudos específicos deverão ser realizados e medidas como obras de engenharia poderão necessárias para sanar ou minimizar o problema. Se estas áreas já estiverem ocupadas ou mesmo se algum empreendimento está em construção ou já finalizado, deve-se sempre monitorar as possíveis alterações no terreno. Em alguns casos há delimitação de “zonas de risco” em estudos posteriores ao colapso, o que deve ser sempre respeitado. Medidas extremas como remoção da população ou de empreendimentos poderão ser necessárias em casos de risco irreparável ou da mitigação ser economicamente inviável. Isto é importante, pois a carstificação é um processo dinâmico e recorrente, mesmo após a estabilização de uma ocorrência de colapso.

Quando da utilização da água subterrânea dos aquíferos cársticos, devem ser realizados estudos hidrogeológicos prévios para se calcular a taxa de bombeamento máxima de exploração sem risco de subsidência e deve haver monitoramento contínuo do nível d’água para não ocasionar risco por rebaixamento excessivo. A atividade de mineração deve possuir monitoramento contínuo dos níveis de tremores por explosão e do rebaixamento do nível d’água.

Toda a região de ocorrência de rochas carbonáticas carece de estudos geológicos detalhados para adequar as atividades e a ocupação de forma harmônica ao meio ambiente e a população.

Na região de Cajamar recomenda-se, a exemplo de outros estudos prévios, a não ocupação de toda a faixa carbonática mapeada nas diversas escalas. Como precaução deveria ser evitada toda a área carbonática mapeada por CPRM (2006) que apesar de mais ampla representa uma faixa de segurança, pois não existem elementos que delimitem todos os corpos carbonáticos com precisão. Além disso, a impossibilidade de delimitação das áreas de injeção também não permite um zoneamento mais preciso.

Sabe-se que atualmente, com a ocupação estabelecida é difícil a retirada de ocupações existentes. Na verdade, toda a região vem sendo ocupada incluindo a área cárstica não respeitando as recomendações de trabalhos anteriores. As áreas já ocupadas também deveriam rever os planos de ocupação para não abrigar empreendimentos que ofereçam risco a população ou mesmo edificações de grande porte.

Como descrito acima a delimitação cartográfica das rochas carbonáticas é difícil e há grande variação entre os diversos mapas existentes. Conseqüentemente há dificuldade de delimitação do carste. Soma-se a isto, a dificuldade de mapeamento do carste na região que apresenta espessa cobertura de solos e depósitos sedimentares, além de aparentemente ser um carste com injeção difusa da água.

Neste setor a principal recomendação é a não ocupação (de qualquer natureza que gere adensamento populacional).

Se estes setores forem selecionados para ocupação ou já se estiverem ocupados recomendamos também programa de mapeamento das rochas carbonáticas e do carste, descrito a seguir.

- Mapeamento detalhado (escala maior que 1:50.000) das rochas carbonáticas em superfície e subsuperfície. Parte destes dados podem já existir em estudos nas empresas de mineração, que poderiam ser disponibilizados.
- Análise do relevo cárstico e de seus componentes não aflorantes, como depressões e pontos de injeção de água.
- Levantamento com uso de sondagens e geofísica para determinação dos corpos carbonáticas e feições cársticas.
- Análise hidrogeológica do carste visando caracterização das áreas de recarga e descarga do sistema, bem como capacidade de exploração do aquífero.

Após esta etapa concluída, o estudo da ocupação adequada e da mineração (considerando todas em conjunto, como um agrupamento) é fundamental para ocupação adequada e uso ordenado do solo.

Outro problema da ocupação desordenada da região é que muitas jazidas podem ser inviabilizadas pelo adensamento populacional sobre elas. Se a jazida não for inviabilizada, a coexistência entre a atividade minerária e a população pode ser problemática devido aos impactos da própria atividade e a potencialização dos riscos de subsidência.

O monitoramento dos níveis dos aquíferos tanto nas minerações quanto em poços é fundamental para se evitar a subsidência. Mesmo assim é necessária a verificação periódica de indícios de subsidência. Também deve haver o monitoramento dos níveis de vibração gerados pela ação da mineração e em que isto pode potencializar subsidência.

### **3.3 Clima**

#### **3.3.1 Clima Regional**

Os aspectos climáticos que aqui serão discutidos para a APA Cajamar referem-se a aspectos estáticos, à classificação climática de Köppen, às temperaturas médias e aos índices pluviométricos.

De modo geral, o tipo climático predominante nas APAs CCJ é o Cwa, conforme a interpretação dos municípios abrangentes, é o clima temperado úmido com invernos secos e verões quentes

(Tabela 3.3.A). Apenas na APA Cajamar enquadra-se no tipo climático Cfa, clima temperado úmido com verões quentes e sem uma estação seca definida.

**Tabela 3.3.A:** Aspectos estáticos e tipos climáticos da APA Cajamar

Município	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	Tipo climático (Köppen)
Cajamar	23° 12'	46° 31'	735	Cfa

Em relação aos dados de pluviometria (Tabela 3.3.B), o município de Cajamar apresenta um dos índices mais altos se comparado aos outros municípios, fator que está inteiramente relacionado com o tipo de clima Cfa da região, caracterizado pela constante umidade e inexistência de uma estação seca definida.

**Tabela 3.3.B:** Índices pluviométricos e temperaturas médias anuais

Município	Temperatura mínima do ar (°C)	Temperatura máxima do ar (°C)	Temperatura média do ar (°C)	Índice pluviométrico médio (mm)
Cajamar	14,1	26,4	20,2	166,5

O APÊNDICE 3.3.A, relaciona a APA Cajamar aos respectivos dados de temperatura e precipitação médias para cada mês do ano. A análise das informações mostradas permite a verificação da diferença de índices pluviométricos na APA Cajamar.

### 3.4 Recursos Hídricos Superficiais

A metodologia está descrita no APÊNDICE 3.4.A.

#### 3.4.1 Caracterização das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI's das Áreas de Proteção Ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiaí (APA's CCJ)

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Cabreúva, Cajamar e Jundiaí estão localizadas na porção leste do Estado de São Paulo, e estão inseridas em três UGRHIs, a UGRHI-5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí, a UGRHI-6 Alto Tietê e a UGRHI-10 Sorocaba / Médio Tietê (Tabela 10). As APAs Cabreúva e Jundiaí fazem parte das unidades Piracicaba/Capivari/Jundiaí e Sorocaba/Médio Tietê, compartilhando sub-bacias importantes e fundamentais para o abastecimento público dos municípios aí inseridos. A APA Cajamar está inserida dentro do perímetro que corresponde a UGRHI 6 Alto Tietê e UGRHI 10.

A UGRHI-6 - Alto Tietê corresponde à área drenada pelo Rio Tietê, desde suas nascentes, no município de Salesópolis, até a Barragem de Rasgão, nas proximidades do município de Pirapora do Bom Jesus, e envolve grande parte da área da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP (SÃO PAULO, 2007).

Essa Unidade é formada pelas sub-bacias Cabeceiras, Cotia-Guarapiranga, Penha-Pinheiros, Pinheiros-Pirapora, Juqueri-Cantarareira e Billings (APÊNDICE 3.4.A), totalizando 5.720km<sup>2</sup> de

extensão, abrangendo 39 municípios de grande importância econômica para o Brasil, incluindo o maior polo de riqueza nacional (FUSP, 2009). Dentre os municípios da Unidade, apenas Cajamar, inserido na sub-bacia Juqueri-Cantareira, pertence às APAs CCJ.

Os principais corpos hídricos nela inseridos são os Rios Tietê, Claro, Paraitinga, Biritiba-Mirim, Jundiá, Taiaçupeba-Mirim, Embu-Guaçu, Embu-Mirim, Cotia, Baquirivu-Guaçu, Cabuçu de Cima, Tamanduateí, Pinheiros e Juqueri e os Córregos Aricanduva e Cabuçu de Baixo (SÃO PAULO, 2007).

A bacia do Alto Tietê apresenta o aspecto particular de apresentar inúmeras obras para aproveitamento dos recursos hídricos da região e de transferência de água de outras bacias. Dentre elas, podem-se citar a transferência de águas oriundas do Sistema Cantareira, a reversão de água dos rios Tietê e Pinheiros para o reservatório de Billings e o desvio do alto curso do Rio Tietê e de alguns de seus afluentes para o interior da Região Metropolitana de São Paulo (FUSP, 2009). (Figura 12) (Tabela 14).

A **UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê** está localizada no centro-sudeste do estado de São Paulo, sendo constituída pela bacia do Rio Sorocaba e pelo trecho da bacia do Rio Tietê que compreende a barragem do Rasgão, nas proximidades do município de Pirapora do Bom Jesus, e a barragem de Barra Bonita. Dentre os afluentes do Rio Tietê que não estão inseridos na UGRHI 10 estão os rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, que formam, com suas respectivas bacias, a UGRHI 5 (IPT, 2008). Essa unidade totaliza 11.827,824 km<sup>2</sup> e é formada por seis sub-bacias: Médio Tietê Inferior, Médio Tietê Médio, Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba, Médio Tietê Superior e Alto Sorocaba (IPT, 2008). Dentre os 34 municípios abrangidos pela UGRHI10, apenas quatro deles estão inseridos nas APAs CCJ: Cabreúva, Cajamar, Itu e Jundiá, todos localizados na sub-bacia do Médio Tietê Superior.

### 3.4.2 Caracterização da hidrografia da APA Cajamar

Dentre os recursos hídricos que possuem trechos protegidos pela APA Cajamar, podem-se citar o Rio Juqueri, o Ribeirão Juqueri-Mirim, o Ribeirão da Cachoeira, o Ribeirão dos Cristais, o Ribeirão Taboões, o Córrego Tanquinho, o Córrego Itaim, o Córrego Bom Sucesso e o Córrego da Fazenda (IBGE, 1985). Dentre estes, os de maior expressão dentro da APA Cajamar são o Rio Juqueri, o Ribeirão dos Cristais e o Ribeirão Cachoeira.

O Rio Juqueri nasce no município de Nazaré Paulista, na Serra de Itaberá, a uma altitude de 1.200m, e deságua no reservatório de Pirapora, no curso do Rio Tietê (BARRETTO, 2005). Esse reservatório está localizado entre os municípios de Santana do Parnaíba, Cajamar e Pirapora do Bom Jesus e atua como controlador de cheias do Rio Tietê (DEPRN; DUSM). Possui como principais afluentes o Ribeirão dos Cristais e o Córrego Itaim, ambos também inseridos nas áreas das APAs (IBGE, 1985).

O Ribeirão dos Cristais possui sua nascente em área fora dos limites da APA Cajamar, no município de Francisco Rocha e percorre um trecho inserido na APA até desaguar no Rio Juqueri. Durante seu percurso dentro da área protegida, esse corpo hídrico recebe a contribuição do Ribeirão Juqueri-Mirim, nas proximidades do distrito de Jordanésia, e do Córrego Bom Sucesso, já mais próximo da sua foz (IBGE, 1985). A importância do Ribeirão dos Cristais para a região está ligada ao fato de ele servir de manancial de abastecimento para a sede do município de Cajamar e seus dois distritos: Jordanésia e Polvilho.

O Ribeirão da Cachoeira nasce no município de Cajamar e serve de delimitador da área da APA Cajamar, em parte da sua porção norte. Nas proximidades da divisa entre os municípios de

Cabreúva, Jundiá e Pirapora do Bom Jesus, o ribeirão une-se ao Ribeirão Caaguaçu para originar o Rio Jundiuvira (IBGE, 1985).

### **Disponibilidade Hídrica**

Os recursos hídricos disponíveis correspondem, no essencial, a água que se encontra em circulação nos continentes, tanto à superfície, as chamadas águas superficiais (rios, lagos, lagoas e albufeiras), como em profundidade, as ditas águas subterrâneas (nascentes naturais e lençóis de água existentes no subsolo) (Jesus, 2010). Entende-se por disponibilidade hídrica, a quantidade de água disponível existente que depende essencialmente do volume de precipitação e da sua distribuição ao longo do ano.

As águas superficiais têm origem nas precipitações que caem sobre a superfície da terra e constituem a principal fonte de alimentação dos cursos de água, sejam eles temporários ou permanentes. Essas águas escorrem de forma desordenada ao longo das vertentes, mas devido à ação da gravidade e as características do relevo existente, rapidamente começam a se organizar, formando pequenos riachos, ribeirões, rios maiores, que levarão a água até aos oceanos. Parcelas da água podem ainda infiltrar-se, originando as águas subterrâneas, que constitui parte invisível do ciclo da água, no qual a evaporação, precipitação, infiltração e descarga são os principais componentes (IRITANI; EZAKI, 2009).

Dados da ANA (2009 a) revelaram que a vazão média anual dos rios em território brasileiro é de 179 mil/m<sup>3</sup>/s, correspondendo a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos (1,5 milhão de m<sup>3</sup>/s). A região hidrográfica amazônica detém 73,6% dos recursos hídricos superficiais do Brasil, ou seja, a vazão média desta região é quase três vezes maior que a soma das vazões das demais regiões hidrográficas.

### **Disponibilidade hídrica superficial da APA Cajamar**

#### UGRHI 06

A disponibilidade hídrica superficial da APA Cajamar, representada pela da bacia do Alto Tietê, está extremamente relacionada aos Sistemas Produtores superficiais que abastecem a unidade, que são o Sistema Cantareira, do Alto Tietê, do Rio Claro, Guarapiranga-Billings, Grande e Cotia.

O Sistema Cantareira, principal fonte de abastecimento de água da RMSP, é o que apresenta maior disponibilidade hídrica superficial, 29,9 m<sup>3</sup>/s, seguida pelo Sistema do Alto Tietê, com uma vazão disponível, em 95% do tempo, de 14,0 m<sup>3</sup>/s. Os outros sistemas, com exceção do Guarapiranga-Billings, disponibilizam vazões inferiores a 5,0 m<sup>3</sup>/s, sendo que o do Rio Cotia é o que apresenta menor vazão, 2,5 m<sup>3</sup>/s (Tabela 21).

Em relação aos aspectos qualitativos, a análise será realizada com base em quatro índices de qualidade da água, IQA, IAP, IET e IVA, que foram os que apresentaram resultados disponibilizados pela CETESB, no ano de 2009 (CETESB, 2010).

A análise dos resultados referentes ao IQA revela que os resultados apresentados nos 48 pontos de monitoramento analisados na UGRHI-6 foram bastante variados. Nota-se que a soma entre as porcentagens das amostras de água classificadas como boas ou ótimas possui praticamente o mesmo valor que a soma das parcelas das classes “ruim” e “péssimo”, fato que demonstra a instabilidade da qualidade das águas nessa unidade. Na classe intermediária, a “regular”, foram enquadradas 12,50% das amostras coletadas (CETESB, 2009) (Gráfico 16).

Dentre os pontos de monitoramento que foram analisados em relação ao IQA, dois deles se encontram dentro dos limites das APAs CCJ (CETESB, 2010) (Tabela 22). No ponto localizado no Ribeirão dos Cristais, os resultados para o índice foram considerados satisfatórios, enquanto que, para o ponto localizado no Rio Juqueri, os resultados revelaram um IQA ruim.

Em relação aos 30 pontos analisados para o cálculo do Índice de Qualidade das Águas para Proteção da vida Aquática (IVA) no que compete a UGHRI, verifica-se que houve uma igualdade nas parcelas de amostras de água classificadas como “regular” e “ruim”. O resultado da soma das amostras das classes “bom” e “ótimo” também foi o mesmo da parcela classificada como “péssimo” (Gráfico 17)

Dentre todos estes pontos, apenas dois estão inseridos nas áreas das APAs CCJ (Tabela 24), e correspondem aos mesmos estudados para a obtenção do IQA. Verifica-se que do mesmo modo que IQA, estes pontos localizados no Ribeirão dos Cristais e no Rio Juqueri apresentaram resultados iguais quanto as classes de qualidade da água para proteção da vida aquática e da Comunidade Aquática, assim como para a qualidade da água. Ambos os dados apresentaram-se satisfatórios no que compete ao ponto localizado no Rio Juqueri, e insatisfatórios, em relação ao do Ribeirão dos Cristais.

Entre os 11 pontos analisados para o Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP) em relação a toda UGHRI-6, os resultados mostram que a maioria dos corpos hídricos foi classificada como “regular” (Gráfico 18). É importante destacar que nenhum ponto monitorado dentro da unidade encontra-se enquadrado como “ótimo” (CETESB, 2009).

Dentro deste contexto, ressalta-se que o único município inserido a UGHRI 6, é o de Cajamar, com fortes pressões de urbanização e expansão, e com uma grande riqueza de nascentes e corpos hídricos distribuídos em toda área geográfica do município. Apesar disso, o único ponto de monitoramento que corresponde a este município, e conseqüentemente a APA Cajamar, é o representado pelo Ribeirão dos Cristais, o qual foi enquadrado como regular (Tabela 24) (CETESB, 2010).

Em relação ao Índice de Estado Trófico (IET), foram analisados os resultados de 48 pontos monitorados na UGRHI-6, sendo que nenhum deles encontra-se inserido nos limites das APAs CCJ. Apesar disso, é importante salientar que a qualidade dos recursos existentes na unidade não apresenta índices satisfatórios (Gráfico 19) (CETESB, 2010).

Verifica-se que mais de 40% das amostras analisadas na UGRHI revelou um grau de trofia bastante crítico. A maioria dos pontos monitorados comportou-se como hipertrofiados ou supereutrofiados. Entre os estados tróficos mais amenos, ou seja, o oligotrófico e o ultraoligotrófico estão menos que 10% dos corpos hídricos amostrados

#### UGHRI 10

A disponibilidade hídrica superficial da UGRHi-10 é representada pelos dados provenientes da bacia do Sorocaba / Médio Tietê e Médio Tietê Superior, que possui alta contribuição das suas próprias sub-bacias, assim como de outras bacias hidrográficas adjacentes (Tabela 25).

Na bacia do Sorocaba / Médio Tietê, a sub-bacia que apresenta maior área de drenagem é a do Médio Tietê Inferior. Essa sub-bacia é ainda responsável por apresentar a maior vazão média plurianual de longo período, 41,01 m<sup>3</sup>/s, e a maior vazão mínima analisada em sete dias consecutivos por um período de 10 anos, 8,59 m<sup>3</sup>/s, valores que se mostraram bastante superiores às respectivas vazões analisadas para as outras sub-bacias.

Em relação ao índice de pluviometria, a sub-bacia do Alto Sorocaba é a que apresenta o maior valor, 1.317,30mm, seguida da Bacia do Médio Tietê Inferior, que apresenta um valor pouco abaixo dos 1.300mm anuais.

A UGRHI Sorocaba / Médio Tietê ainda recebe grandes contribuições das UGRHIs 5, 6 e 17, especificamente das bacias Piracicaba, Médio Paranapanema, Capivari, Jundiá e Alto Tietê (Figura 16). Basicamente entre todos os municípios inseridos nessa unidade, Botucatu e Vargem Grande Paulista, são abastecidos por água oriunda de duas bacias vizinhas à do Sorocaba / Médio Tietê, as bacias a do Médio Paranapanema e a do Alto Tietê.

Além dessa forma de contribuição, a drenagem natural das bacias a montante da UGRHI-10, contribui significativamente para a disponibilidade hídrica superficial do Sorocaba / Médio Tietê. As bacias das UGRHIs 5 e 6 apresentam vazões médias bastante expressivas, se comparadas às encontradas dentro da UGRHI-10. A bacia do Piracicaba, por exemplo, apresenta uma  $Q_m = 144,32 \text{ m}^3/\text{s}$ , valor pelo menos três vezes superior à vazão correspondente da sub-bacia do Médio Tietê Inferior.

Os valores das vazões mínimas anuais analisadas em sete dias consecutivos por um período de 10 anos são predominantemente maiores nas bacias vizinhas à UGRHI-10. No entanto, vale destacar que, apesar do fluxo afluente à bacia do Sorocaba / Médio Tietê ser bastante significativo, o aproveitamento das vazões dentro dessa região é pouco expressivo (IPT, 2008).

Em relação à contribuição da bacia do Piracicaba, que se dá por meio da descarga no reservatório do Barra Bonita, os volumes afluentes pouco podem ser utilizados dentro da UGRHI-10, devido a motivos de ordem legal relacionados à concessão para geração de energia elétrica e à localização do reservatório, que está situado em uma área a jusante da maior parte da bacia do Sorocaba / Médio Tietê. Outro fator que influencia no baixo uso das águas afluentes de outras bacias à UGRHI-10 é a poluição, bastante notável na bacia do Alto Tietê (IPT, 2008).

### 3.5 Recursos Hídricos Subterrâneos

A metodologia para a elaboração do estudo encontra-se no **APÊNDICE 3.5.A**.

#### 3.5.1 Contexto regional

##### ▪ Arcabouço Hidrogeológico

A APA Cajamar localiza-se na UGRHI 6, onde predomina a ocorrência de rochas metamórficas e ígneas do Embasamento Cristalino, que formam um aquífero fraturado, denominado Aquífero Pré-Cambriano (p $\in$ ), onde a circulação da água subterrânea está associada às fraturas das rochas. Também é encontrado um outro tipo de aquífero fraturado, denominado Pré-Cambriano Cárstico (p $\in$ c) constituído por metacalcários seu alto potencial de produção está associado a feições de dissolução. Próximo à superfície, a alteração das rochas cristalinas, que compõem esses aquíferos, pode apresentar espessuras de até dezenas de metros, formando uma camada superficial associada à porosidade granular, que contribui para a recarga do aquífero e pode eventualmente ser explorada através de poços rasos, escavados (DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005).

A localização da APA Cajamar bem como as ocorrências dos aquíferos pré-cambrianos (p $\in$  e p $\in$ c) são representados no **APÊNDICE 3.5.B**.

De forma geral, o potencial de vazão do Aquífero Pré-Cambriano é inferior em relação ao Aquífero Pré-Cambriano Cárstico. Conforme DAEE/IG/IPT/CPRM (2005), a mediana da capacidade específica para o aquífero Pré-Cambriano no Estado de São Paulo é de 0,04 m<sup>3</sup>/h/m, enquanto que, para o aquífero Pré Cambriano Cárstico esse valor é de 1,25 m<sup>3</sup>/h/m.

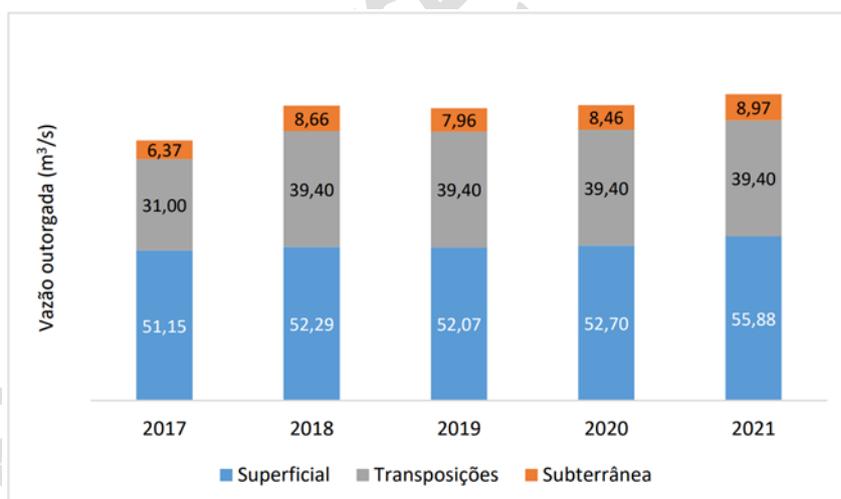
#### ▪ **Demanda e Disponibilidade**

A APA Cajamar, localiza-se na porção nordeste da UGRHI 6, mais especificamente na sub-UGRHI Juqueri-Cantareira (**APÊNDICE 3.5.C**).

Conforme o Relatório de Situação referente ao ano base de 2021, a UGRHI-06 apresentou o indicador de disponibilidade per capita em relação à vazão média (Q médio) mais desfavorável no Estado de São Paulo. Em 2021, a disponibilidade per capita foi de 125,74 m<sup>3</sup>/hab.ano, um valor significativamente abaixo do mínimo estabelecido pela ONU de mais de 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano. É importante ressaltar que esses indicadores refletem a disponibilidade natural de água superficial (Q médio) em relação à população da bacia hidrográfica, não considerando os reservatórios de regularização e as diversas transposições de água existentes na região.

Em relação à demanda, a **Figura 3.5.A** mostra que houve um aumento na demanda de água subterrânea em 2021 quando comparado aos anos anteriores. Em 2021, a vazão outorgada de água subterrânea foi cerca de 8,97 m<sup>3</sup>/s, sendo a reserva de água subterrânea explotável de 11 m<sup>3</sup>/s. O cadastro de outorgas, em 2021, registrou 6.986 captações subterrâneas (CBH-AT, 2022).

**Figura 3.5.A:** Demandas por tipo de captação



**Fonte:** CBH-AT, 2022

A razão entre a Vazão total outorgada (água superficial e subterrânea) e a Vazão de permanência de 95% do tempo (Q95) está em valores superiores à 100% desde 2017, mostrando, de forma regional, uma situação mais do que crítica do balanço hídrico. E a razão entre a vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis encontra-se em situação crítica desde 2017 e os números apontam para crescimento dessa criticidade, conforme demonstrado na **Tabela 3.5.A** (CBH-AT, 2022).

**Tabela 3.5.A:** Balanço hídrico na UGRHI 6 (extraído de CBH-AT, 2022)

Parâmetros	Balanço				
	2017	2018	2019	2020	2021
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	68,5	72,6	71,5	72,8	77,2
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	185,5	196,6	193,6	197,3	209,2
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%)	255,8	261,5	260,4	263,5	279,4
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	57,9	78,7	72,3	77,0	81,5

### 3.5.2 Aquíferos

Na região da APA Cajamar, o Aquífero Cristalino, ou Aquífero Pré-Cambriano, é predominante e constituído por rochas metamórficas dos tipos xistos e filitos. Essas rochas se caracterizam por sua compactação e pela ausência de espaços vazios entre os minerais constituintes, fazendo com que a circulação da água subterrânea ocorra ao longo das fraturas formadas nessas rochas.

Na porção central da APA, ocorre outro tipo de aquífero fraturado conhecido como Pré-Cambriano Cárstico, composto por metacalcários. Os minerais carbonáticos são suscetíveis ao processo de dissolução devido à percolação da água da chuva, o que promove o alargamento das fraturas e a formação de dutos e cavernas. (Anexo 1- Mapa Geológico da APA Cajamar).

Além das rochas mencionadas, existem na área depósitos aluvionares quaternários e colúvio-eluvionares terciários correlatos à Formação São Paulo (IPT, 2007). Esses sedimentos formam uma camada superficial com porosidade granular, contribuindo para a recarga do aquífero.

De acordo com Menegasse (1991), sob o ponto de vista de produção aquífera, os aquíferos se comportam da seguinte maneira:

-Aquífero Cristalino Cárstico apesar da sua ocorrência restrita, pode ser considerado como o mais promissor em razão das feições cársticas (ou canais de dissolução).

-Aquíferos Cristalinos apresentam maior previsibilidade de produção quando associados aos xistos e filitos, embora o potencial produtivo seja relativamente menor em consequência da presença de fraturamentos pouco abertos.

Destaca-se também a importância de evitar a locação dos poços em proximidade ou diretamente sobre os mesmos lineamentos de fraturas, como uma medida preventiva para evitar possíveis interferências entre eles e as consequentes reduções de vazão (Menegasse, 1991)

Os processos de dissoluções associados ao Aquífero Cristalino Cárstico nos limites da APA Cajamar já tiveram graves consequências de ordem geotécnica. O famoso “Buraco de Cajamar” ocorrido em 1986, no bairro de Lavrinhas, que causou um afundamento significativo do território, é um fenômeno cárstico. O afundamento repentino ou gradual do terreno resultou na completa destruição de edificações (Santos, 2023).

Santos (2023) investiga esse fenômeno a partir de numerosas sondagens e análise de pedreiras de calcário ativas e abandonadas e conclui que os problemas cársticos na região de Cajamar tem sua origem exclusivamente na zona de interface entre o pacote de solos de alteração e o substrato calcáreo. De acordo com esse modelo, os colapsos têm maior probabilidade de ocorrer quando esses bolsões vazios ou preenchidos com solos muito moles estão mais próximos da superfície do terreno, seja por sua evolução natural ou por intervenções de terraplanagem. Observou também que a

exploração de água subterrânea por poços profundos tem sido o principal fator indutor e deflagrador desses abatimentos de terreno conforme o histórico local de colapsos.

De acordo com Sallum Filho (2009), a variação do nível d'água subterrâneo desempenha um papel crucial nos processos de subsidência e colapso em áreas cársticas. O rebaixamento do nível d'água, seja devido ao bombeamento para utilização da água ou a atividades como mineração ou construção de túneis, pode levar à diminuição da sustentação dos condutos subterrâneos ou à alteração do fluxo da água subterrânea. Isso, por sua vez, pode resultar na erosão dos condutos preenchidos por sedimentos, levando à subsidência do terreno. Da mesma forma, a elevação do nível d'água, como ocorre em reservatórios e barragens, pode afetar os regimes de fluxo da água subterrânea, também contribuindo para processos de subsidência e colapso em áreas cársticas.

### 3.5.3 Uso da água subterrânea

De acordo com os dados fornecidos pelo DAEE (data de referência 01/03/2024), dentro dos limites da APA Cajamar existem registros de 89 poços profundos e 1 poço escavado, deste total: 50 poços são para uso industrial, 28 poços urbanos, 9 para abastecimento público, e ainda 2 poços para outros fins. Na Figura 4 apresenta-se o mapa de localização dos poços e seus usos. A maior parte dos poços localiza-se na porção aflorante do Aquífero Cristalino. Observa-se que há uma concentração de poços na porção leste da APA Cajamar (**APÊNDICE 3.5.D**).

Os dados apontam valores de vazões máximas outorgadas com a seguinte distribuição: 32 poços apresentam baixas vazões (< 5m<sup>3</sup>/h), 25 poços apresentam vazões médias (5 a 10 m<sup>3</sup>/h) e 32 poços apresentam vazões elevadas (>10 m<sup>3</sup>/h). Há alguns poços com vazões bastante altas, como um poço urbano com vazão de 120 m<sup>3</sup>/h e o poço para mineração com 80m<sup>3</sup>/h, esse último localizado sobre a porção aflorante do Aquífero Cárstico. A figura 5 apresenta o mapa de vazões máximas outorgadas.

A partir da análise de dados algumas fichas de poços profundos cadastradas no DAEE que foram disponibilizadas, verificou-se que a maioria dos poços apresenta profundidades entre 150 e 180 metros. Na maior parte dos perfis descritivos dos poços, verifica-se que a camada de solo se estende entre 20 e 30 metros de profundidade para então se atingir a rocha cristalina (**APÊNDICE 3.5.E**).

### 3.5.4 Qualidade

A rede de monitoramento da qualidade da água subterrânea operada pela CETESB possui 30 poços na UGRHI 6. O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) para 2022 foi de 67,3, tendo aumentado em relação ao ano anterior quando havia sido calculado em 65,9. Tendo saído de uma qualidade considerada regular (até 67) para uma qualidade considerada boa (> 67). Os parâmetros desconformes para a UGRHI foram: Ferro, Manganês, Zinco, Coliformes Totais (CETESB, 2023).

Na área da UC, há dois poços da rede de monitoramento da CETESB (PC 00295P e PC 00403P). Em 2022, foram coletadas amostras no primeiro e segundo semestres para o poço PC 00403P e apenas uma amostra no primeiro semestre para o poço PC 00295P. Os resultados obtidos em 2022 não apresentaram desconformidades para os parâmetros analisados (CETESB, 2023).

Em estudo hidroquímico realizado em Cajamar, as análises químicas realizadas permitem classificar as águas subterrâneas da área como bicarbonatadas cálcicas (Menegasse, 1991).

Escada (2009) realizou um mapeamento da vulnerabilidade natural à contaminação das águas subterrâneas na área da UC. Os resultados indicam que a maior parte do território apresenta uma vulnerabilidade média, sendo suscetível a alguns contaminantes, mas somente quando lançados ou lixiviados continuamente. A distribuição dessa vulnerabilidade ocorre por toda a área da UC e reflete o grau intermediário de confinamento das águas subterrâneas, característico do aquífero fraturado da região.

As regiões caracterizadas por alta vulnerabilidade geralmente estão associadas à presença de rochas não consolidadas, como os sedimentos colúvio-eluvionares da Formação São Paulo, e nos vales dos principais corpos de água, devido a presença de sedimentos aluvionares e a níveis de água mais rasos. Tais áreas são suscetíveis a uma ampla gama de contaminantes em diversas condições de contaminação.

Na porção centro-sul do município, as áreas de vulnerabilidade extrema são mais proeminentes, devido à presença de rochas calcárias. Além disso, as principais drenagens também exibem vulnerabilidade extrema, devido à predominância de rochas sedimentares e à localização em áreas com níveis de água rasos e subaflorentes. Essas áreas de vulnerabilidade extrema são altamente propensas à contaminação por uma variedade de poluentes, com impactos rápidos em diversos cenários de contaminação (**APÊNDICE 3.5.F**).

### 3.5.5 Considerações

O aquífero predominante na APA Cajamar é o Aquífero Cristalino ou Pré-Cambriano, de porosidade fissural, e formado principalmente por xistos e filitos, mas também granitos, gnaisses, quartzitos e anfibólitos. Apresenta baixa produtividade. Observa-se também em uma área bem menor a presença do Aquífero Cristalino Cárstico formado por calcários e que pode apresentar alto potencial de produção associado às feições de dissolução (**APÊNDICE 3.5.G**).

A APA Cajamar está localizada na UGRHI 6 que é uma região que se encontra em estado crítico de disponibilidade hídrica tanto superficial quanto subterrânea (CBH-AT, 2022).

Existem dois poços de monitoramento da qualidade da água subterrânea que não mostraram desconformidades para as análises químicas realizadas em 2022 (CETESB, 2023).

De acordo com Escada (2009), a maior parte do território apresenta média vulnerabilidade natural à contaminação.

Há registros de 89 poços profundos outorgados na APA Cajamar, sendo a maioria para uso industrial (50 poços) e mais 28 poços urbanos e 9 poços para abastecimento público. Do total, 32 poços apresentam vazões até 10m<sup>3</sup>/h, e os demais apresentam vazões acima desse valor. De acordo com os registros, a maioria dos poços estão localizados no Aquífero Cristalino.

Em áreas cársticas, é essencial considerar cuidadosamente os efeitos de atividades humanas que afetam o nível d'água subterrâneo ao planejar o desenvolvimento e a ocupação dessas áreas a fim de evitar ou mitigar os riscos associados à subsidência e ao colapso do terreno.

## 3.6 Pedologia

A metodologia do estudo encontra-se no **APÊNDICE 3.6.A**.

### 3.6.1 Solos

Na APA de Cajamar, os principais atributos e descrição dos solos são apresentados a seguir, de acordo com Santos et al. (2018).

#### **Argissolos (PVA)**

Ocorrem predominantemente em relevo ondulado a forte ondulado, em manchas e declives variados. Compreendem solos minerais com horizonte B textural, com argila de atividade baixa, imediatamente abaixo de horizonte A ou E, não hidromórficos e moderadamente drenados. O horizonte superficial tipo moderado ou proeminente, possui espessura entre 7 e 20 cm, a textura é média, média/argilosa ou argilosa, franco argilo arenosa a argilosa, com estrutura granular muito pequena-pequena de fraca a moderada. Possui relação textural A/B de pouca expressão. O horizonte subsuperficial B tem estrutura em blocos subarredondados, moderada, pequena, cerosidade não aparente. A soma de bases, em geral, é baixa e como regra, saturação por bases inferior a 50% (distróficos) e a saturação por alumínio normalmente é superior a 50% (álícos).

A granulometria mostra a predominância das classes texturais médias (teores de argila entre 15 e 35%) em superfície e argilosas (teores de argila > 35%) em subsuperfície, porém apresentam-se também com textura média (teores de argila de 15 a 35%) sobre argilosa (teores de argila entre 35 a 60%).

#### **Cambissolos (C)**

São moderadamente drenados e pouco profundos, sendo sua área de ocorrência associada ao relevo com declives mais acentuados. Compreendem solos minerais com horizonte B câmbico (incipiente), subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, não hidromórficos, apresentando em seus horizontes, minerais primários não meteorizados. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Aqui, encontram-se os distróficos e os eutróficos, pobres e ricos em nutrientes respectivamente. A relação silte/argila é elevada, geralmente superior aos Latossolos, dado seu menor grau de intemperização, possui textura argilosa a média. No horizonte superficial A tipo moderado e proeminente a espessura varia de 5 a 20 cm com estrutura granular, o horizonte subsuperficial B apresenta estrutura em blocos subarredondados moderada. A soma de bases, com teores baixos a médios, deve-se principalmente, pelas micas, vermiculitas e minerais primários existentes na massa do solo, que disponibilizam elementos pela sua alteração.

#### **Neossolos Litólicos (RL)**

São encontrados associados aos Cambissolos em áreas com maiores declividades no relevo de morros, nas altas vertentes e topos em declives acima de 21%. Compreendem solos minerais pouco desenvolvidos, com profundidades de até 0,40m. Ocorrem em áreas de relevo bem movimentado, normalmente associados a afloramentos rochosos. Apresentam horizonte superficial A tipo moderado, com espessura de 10 a 20 cm, textura média e estrutura granular. O horizonte subsuperficial C possui textura média com estrutura refletindo o material de origem.

## Gleissolos (G)

Encontram-se nas zonas de inundação nas planícies dos principais rios sobre sedimentos fluviais, em declives de 0 a 3%. São solos minerais, hidromórficos, pouco profundos mal ou muito mal drenados em condições naturais, com horizonte A moderado ou proeminente, seguido de horizonte Gleizado por influência do lençol freático. Se encontram permanente ou periodicamente saturados por água com forte gleização em decorrência do ambiente redutor virtualmente livre de oxigênio dissolvido. A gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão de cores neutras dos minerais de argila ou ainda a precipitação de compostos ferrosos. O horizonte superficial possui espessura de 5 a 20 cm, com cores variáveis, normalmente neutras, textura também variável e estrutura maciça. No horizonte subsuperficial C a cor passa a mosqueada ou neutra, expressando hidromorfia. A textura também é variável e com estrutura maciça. A soma de bases, alumínio trocável e os teores de carbono orgânico destes solos são muito variáveis dependendo da composição do material de origem e de sua época de deposição.

São apresentados nos **APÊNDICE 3.6.B** o mapa de solos da APA Cajamar e no **APÊNDICE 3.6.C** as unidades de mapeamento de solos com sua área e porcentagem de ocorrência na APA Cajamar.

Para se avaliar a proporção em área, que cada tipo de solo ocorre na APA Cajamar, foi feita uma análise considerando-se que se a unidade de mapeamento é composta por dois (2) elementos estima-se que há 60% do primeiro e 40% do segundo elemento.

Assim, como mostra o **APÊNDICE 3.6.C**, se pode estimar a área absoluta e relativa de ocorrência de cada ordem de solo na área da APA Cajamar.

Para subsidiar a análise da dinâmica superficial dos relevos da área foi elaborada uma carta de inclinações das encostas com seis classes, mostrada no **APÊNDICE 3.6.D** e apresentadas na **Tabela 3.6.A** sua porcentagem de ocorrência.

**Tabela 3.6.A:** Classes de declive utilizadas e porcentagem de ocorrência no território da APA Cajamar

Classes de declividade	%
< 1°	0,6
1 a 5°	12,2
5 a 8°	14,7
8 a 15°	35,7
15 a 24°	27,8
> 24°	8,9

A análise da distribuição da inclinação indica um predomínio das classes acima de 8° (87% da área) o que evidencia a sua susceptibilidade a ocorrência de processos erosivos bem com restringe a possibilidade de ocupação com atividades agropecuárias, e favorecem o seu uso como área para abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e como ambiente para recreação e lazer.

### 3.7 Fragilidade dos Solos à Erosão

Para a interpretação da fragilidade dos solos da APA Cajamar adotou-se o resultado do trabalho de Rossi, Nalon e Kanashiro (2022), que levaram em consideração a textura e espessura do solo, declive, relevo e a presença de impedimentos, elementos importantes na estabilidade e na morfodinâmica, que permitem a diferenciação de classes de suscetibilidade (muito alta, alta, média, baixa e muito baixa). Para a APA de Cajamar, somente as classes muito alta, alta e média foram identificadas. Como impedimentos são considerados a presença de pedregosidade ou rochiosidade, o lençol freático próximo à superfície, a pouca profundidade efetiva do solo e o relevo com inclinação acentuada. Esses fatores constituem alto grau de fragilidade, podendo acarretar prejuízos à conservação do solo e à recuperação da cobertura vegetal natural, possibilitando o aparecimento de processos erosivos dos solos e o assoreamento de nascentes e canais fluviais.

O **APÊNDICE 3.7.A** espacializa e o **Tabela 3.7.A** demonstram a suscetibilidade da área estudada. Nota-se que 18% da área apresenta fragilidade dos solos média; 2,7% com fragilidade muito alta; e, 61% com fragilidade alta.

**Tabela 3.7.A.** Classes de suscetibilidade dos solos utilizadas e porcentagem de ocorrência no território da APA Cajamar

Suscetibilidade Ambiental	Área (ha)	%
Muito Alta	345,40	2,64
Alta	7.993,79	61,0
Média	2.365,68	18,05
Massa d'água	26,57	0,2
Mineração	175,90	1,34
Área Urbana	2.196,37	16,76
	13.082,09	100

Especificamente, a suscetibilidade se apresenta da seguinte forma (**APÊNDICE 3.7.B**):

- Quanto aos aspectos de declive, presença de rochiosidade e pequena profundidade do solo, Ravinas, 0,9% alta, 78% média, 2,7% muito baixa; Voçorocas, 49,6% baixa, 29,4% média, 2,7% muito baixa; Movimentos de massa, 60% alta, 0,9% média;
- Quanto aos riscos de contaminação e presença de lençol freático elevado, Assoreamento/enchente/inundação/recalque, 2,7% alta; e,
- Quanto ao Afundamento Cárstico, 5,3% alta suscetibilidade ambiental.

### 3.8 Perigo, Vulnerabilidade e Risco à Escorregamento e Inundação

A metodologia do estudo é descrita no **APÊNDICE 3.8.A**.

O relevo sombreado e a declividade são apresentados no **APÊNDICE 3.8.B**.

A APA Cajamar está situada nas morfoestruturas do Cinturão Orogênico do Atlântico. As morfoesculturas presentes são: planícies e terraços fluviais, os planaltos de Ibiúna/São Roque e de Jundiá e serra/escarpa do Japi (ROSS & MOROZ, 2011; CPRM/IPT, 2017; **APÊNDICE 3.8.C**).

Na área de estudo, as unidades geológicas, exibidas na **APÊNDICE 3.8.D**, compreendem, segundo PERROTTA et al. (2005):

- Depósitos aluvionares quaternários e neogênicos (idades entre 23,8 milhões de anos até a atualidade);
- Corpos granitóides do Neoproterozóico (idade entre 600 e 625 milhões de anos);
- Unidades neoproterozóicas metassedimentares e metavulcânicas do Grupo São Roque de idade em torno de 605 milhões de anos, compreendendo metarenito, metarritmito, rocha metapelítica (Formação Estrada dos Romeiros), calcifilito, metacalcário e dolomito e rocha metavulcânica, rocha vulcânica piroclástica (Formação Pirapora do Bom Jesus);
- Complexo Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior, do Neoproterozóico com idade em torno de um bilhão de anos;
- Unidades mesoproterozóicas metassedimentares e metavulcânicas do Grupo Serra do Itaberaba de idade em torno de 1,400 bilhão de anos, compreendendo xisto, rocha metapelítica, e subordinadamente metarcóseo, metarriolito, turmalinito, rocha calcissilicática, quartzito feldspático, rocha vulcanoclástica, formação ferrífera bandada, metabasalto e metatufo.

Os valores dos atributos relacionados ao substrato geológico-geomorfológico-pedológico das unidades de análise, segundo ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA (2017) e SÃO PAULO (2017) são apresentados na Tabela 1. Esses valores indicam as condições de criticidade dos processos perigosos de escorregamento e inundação mapeados na área.

Com relação à cobertura e uso do solo na UC (**APÊNDICE 3.8.E**), destaca-se um amplo predomínio da classe "Cobertura Arbórea" representando 62% em área, com ocorrência de porções consideráveis de áreas edificadas (cerca de 20%) e, em menor proporção, as coberturas herbácea-arbustiva (11%) e solo exposto (6%). Corpos d'água e cobertura de nuvem representam menos de 1% da área. Dos cerca de 26,24 km<sup>2</sup> de cobertura arbórea, aproximadamente 24 km<sup>2</sup> foram registrados no Inventário Florestal 2020, compreendendo, quase que exclusivamente, o tipo Floresta Ombrófila Densa e algumas ocorrências de Formação Pioneira com Influência Fluvial.

Em relação à classe de cobertura edificada, o tipo de uso residencial/comercial/serviços perfaz 15,5 km<sup>2</sup> (12% da área da APA) e o tipo grande equipamento 8,7km<sup>2</sup> (7% da área da APA). Quanto às características das áreas edificadas, há um pequeno predomínio de áreas de baixa densidade em relação às áreas de média e alta densidade. O ordenamento urbano mostra um predomínio de classes de médio a alto/muito alto ordenamento. Os valores dos atributos relacionados às unidades de cobertura da terra, uso do solo e padrões da ocupação urbana para o processo de escorregamento

são apresentados no **APÊNDICE 3.8.F**. Esses valores indicam as condições de criticidade da indução dos processos perigosos de escorregamento e vulnerabilidade mapeadas na área.

O mapa de perigo de escorregamento planar (**APÊNDICE 3.8.G**) mostra que na UC, há um amplo predomínio da classe de perigo alto e, subordinadamente, das classes de perigo muito alto e moderado.

Na área de estudo, o perigo de inundação (**APÊNDICE 3.8.H**) tem ocorrência muito restrita considerando a escala de trabalho adotada e apresenta baixo grau de perigo.

O mapa de vulnerabilidade das áreas de uso “Urbano ou Edificado” do tipo Residencial/Comercial/Serviços (**APÊNDICE 3.8.I**) mostra que na UC há um pequeno predomínio de vulnerabilidade alta em relação às vulnerabilidades baixa e moderada. Não ocorrem áreas de vulnerabilidade muito alta.

O mapa de risco de escorregamento nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços (**APÊNDICE 3.8.J**) mostra predomínio da classe de risco muito alto, havendo, no entanto, ocorrências significativas de vulnerabilidade baixa. O risco de inundação nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços (**APÊNDICE 3.8.K**) não foi mapeado, considerando que nas poucas ocorrências de perigo de inundação não existem ocupação do tipo residencial/comercial/serviços.

Deve-se ressaltar, ainda, que na área da APA Cajamar ocorrem rochas carbonáticas (unidade carbonática, da Formação Pirapora do Bom Jesus, do Grupo São Roque (ver **APÊNDICE 3.8.D**) que são suscetíveis ao processo de formação de dolinas. As dolinas são formadas pelo colapso da superfície da terra devido à dissolução pela água de rochas carbonáticas em subsuperfície (IRDR, 2014). Um evento deste tipo ocorreu no centro da cidade de Cajamar em agosto de 1986, destruindo diversas moradias (**APÊNDICE 3.8.L**). Alguns eventos mais recentes também foram relatados. O risco a este processo não foi mapeado no presente trabalho.

### 3.8.1 Considerações

Análises regionais dos perigos, vulnerabilidade e riscos elaboradas para o estado de São Paulo permitiram uma avaliação geral do tema na área da Área de Proteção Ambiental Cajamar, onde destaca-se:

- A área de estudo está completamente inserida na morfoestrutura do Cinturão Orogênico do Atlântico. As morfoesculturas presentes são: planaltos, serras/escarpas e planícies fluviais;
- A classe de cobertura da terra predominante é a “Cobertura Arbórea” representando 62% em área, com ocorrência de porções consideráveis de áreas edificadas (cerca de 20%) e em menor proporção, as coberturas herbácea-arbustiva (11%) e solo exposto (6%). Corpos d'água e cobertura de nuvem representam menos de 1% da área. Em relação à classe de cobertura urbana ou edificada, o tipo de uso residencial/comercial/serviços perfaz 15,5 km<sup>2</sup> (12% da área da APA) e o tipo grande equipamento 8,7km<sup>2</sup> (7% da área da APA). Quanto às características das áreas edificadas, verifica-se um pequeno predomínio de áreas de baixa densidade em relação às áreas de média e alta densidade;
- O mapa de perigo de escorregamento planar mostra que na APA Cajamar há um amplo predomínio da classe de perigo alto e, subordinadamente, das classes de perigo muito alto e moderado. O perigo de inundação tem ocorrência muito restrita considerando a escala

regional de trabalho adotada para mapeamento das planícies fluviais e apresenta baixo grau de perigo. Ressalta-se que uma faixa de orientação leste-oeste no centro da área é constituída por rochas carbonáticas suscetíveis à ocorrência de dolinas;

- O mapa de vulnerabilidade das áreas de uso “Urbano ou Edificado” do tipo Residencial/Comercial/Serviços mostra que na APA Cajamar há um pequeno predomínio de vulnerabilidade alta em relação às vulnerabilidades baixa e moderada. Não ocorrem áreas de vulnerabilidade muito alta;
- O mapa de risco de escorregamento nas áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços (**APÊNDICE 3.8.J**) mostra predomínio da classe de risco muito alto, havendo, no entanto, ocorrências significativas de vulnerabilidade baixa;
- O risco de inundação nas áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços (**APÊNDICE 3.8.L**) não foi mapeado, considerando que nas poucas ocorrências de perigo de inundação não existem ocupação do tipo residencial/comercial/serviços;
- Ressalta-se que os resultados foram obtidos por meio da análise de dados pré-existentes, em escala regional, levantados para o estado de São Paulo como um todo, não tendo sido realizados estudos mais detalhados, em escala local, para a APA Cajamar.

### 3.9 Referências bibliográficas

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 da 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 da 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.

CAMPANHA, G. A. C.; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, M.A. de.1987. Considerações sobre a organização litoestratigráfica e evolução tectônica da faixa de dobramentos Apiaí. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO de GEOLOGIA, 3, Curitiba, 1987. Atas. Curitiba, SBG. v.2, p.725-742.

CAMPANHA, G. A. C. & SADOWSKI, G. R. 1999. Tectonics of the Southern Portion of the Ribeira Belt (Apiaí Domain). Precambrian Research, 98(1): 31 - 51.

CAMPANHA, G.A. da C. & SADOWSKI, G.R. 1998. Cinturão Ribeira: tectônica e questões pendentes sobre sua evolução. In: XL CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Belo Horizonte, 1998. Anais. Belo Horizonte, SBG. p.17.

CARNEIRO, C. D. R. E SOUZA, J. J. 2003. Mapeamento geomorfológico em escala de semidetalhe da região de Jundiá-Atibaia. Revista Brasileira de Geomorfologia, 4(2): 17-30.

CAVALHEIRO F, RUEDA, J.R.J., JESUS, N. 2002. Compartimentação do meio físico da área da Serra do Japi \_ Jundiá (SP) em zonas de fragilidade quanto à degradação. GEOUSP - Espaço e Tempo, 11: 85-100.

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.

CBH AT. 2022. Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 6. Bacia hidrográfica do Alto Tietê. Ano-base 2021. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, 83 p. (disponível em <https://sigrh.sp.gov.br/cbhat/documentos>).

CETESB. 2023. Qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. 2022. Série Relatórios. CETESB, São Paulo, 38 p.

COUTINHO, J.M.V. 1979. Atualização e aperfeiçoamento dos dados de adequação e classificação de aptidões do sítio da GSP para o desenvolvimento urbano. Relatório de trabalho do consultor José Moacyr Vianna Coutinho. São Paulo. 36p.

COUTINHO, J. M. V. Carta Geológica da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), escala 1:100.000. Sistema Cartográfico Metropolitano. SNM-EMPLASA, São Paulo, 1980.

CPRM - Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais. 2006. Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo: Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Programa Geologia do Brasil: Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil, Mapas Geológicos Estaduais escala 1:750000. MME, Brasília, CD-ROM.

CPRM/IPT. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Cajamar, SP. CPRM/IPT. Arquivos SIG. 2017. Disponível em <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/19384>.

DAEE (DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA). Base cartográfica digital, escala 1:50.000 - Projeto GISAT. São Paulo: DAEE, 2008.

DAEE; IPT; IG; CPRM. 2005. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. Nota Explicativa. São Paulo, DAEE/IG/IPT/CPRM, Escala 1:1.000.000. texto e mapa.

DE BIASI, M. 1992. A Carta Clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP, n.º 6, p. 45-60.

EMPLASA. Arquivos digitais do modelo digital de superfície do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo - "Projeto Mapeia São Paulo". Produtos de levantamento aerofotogramétrico de 2010-2011. Titularidade: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A - EMLASA. Contrato de Licença de Uso 038/12, estabelecido entre EMLASA e SMA, 2011.

ESCADA, D.C.S. 2009. Mapeamento da Vulnerabilidade e Perigo à Contaminação das Águas Subterrâneas do Município de Cajamar-São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências – Unicamp. 116 p.

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.

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.

IBGE. Bases cartográficas contínuas - Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html>

Integrated Research on Disaster Risk - IRDR. (2014). Peril Classification and Hazard Glossary (IRDR DATA Publication No. 1). Beijing: Integrated Research on Disaster Risk. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280938471\\_Integrated\\_Research\\_on\\_Disaster\\_Risk\\_2014\\_Peril\\_Classification\\_and\\_Hazard\\_Glossary](https://www.researchgate.net/publication/280938471_Integrated_Research_on_Disaster_Risk_2014_Peril_Classification_and_Hazard_Glossary)

IPT. CETAE LabGeo. Esboço geológico do município. Prefeitura Municipal de Cajamar – PCM, 2007 b. 1 mapa, color. Escala 1:25.000.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1981. Mapa geológico do Estado de São Paulo; escala 1:500.000. v1 (texto) e v2 (mapa). Governo do estado de São Paulo. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia.

JULIANI, C. 1992. O embasamento pré-cambriano da Bacia de São Paulo. Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: Édile Serviços Gráficos e Editora Ltda, p. 3-20.

KARMANN, I.; SALLUN FILHO, W. 2007. Paisagens subterrâneas do Brasil. Ciência Hoje, v. 40, p. 18-25.

MENEGASSI, L.N. 1991. Estudo Hidrogeológico das Rochas Meta Sedimentares do Grupo São Roque à NW da Grande São Paulo – Critérios para locação de poços profundos. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências-USP. 127 p.

NAKAZAWA, V.A.; et al. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500 000. - 1ª ed. / Volume 1. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1994.

OLIVEIRA, J.B. de; CAMARGO, M.N.de; ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. 1999. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos, 1999. v. 1. 64 p. (Mapas escala 1:500.000).

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

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

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

OPENSTREETMAP CONTRIBUTORS. Planet dump retrieved from <https://planet.osm.org>. 2020. Acesso em: 29 jun 2020.

PERROTTA, M. M., SALVADOR, E. D.; LOPES, R. C.; D'AGOSTINO, L. Z.; PERUFFO, N.; GOMES, S.D.; SACHS, L.L.B.; MEIRA, V.T. e LACERDA FILHO, F.V. 2005 – Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1: 750.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM, São Paulo.

PONÇANO, W. L.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; ALMEIDA, F. F. M. de.; PRANDINI, F. L. 1981 - Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Monografia 5. v. 1 e 2. Escala 1:1.000.000.

RICCOMINI, C. 1989. O rift continental do sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, USP, 256 p.

ROSS, J. L. S., MOROZ, I. C. 1997. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia, DG, FFLCH, USP / Laboratório de Cartografia Geotécnica-Geologia Aplicada - IPT / FAPESP. Mapa colorido, v.1 e 2. Escala: 1:500.000.

ROSSI, M. 2017. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal, 2017. V.1. 118p. (inclui Mapas).

ROSSI, M. & KANASHIRO, M.M. 2022. O mapa de solos. In: Rossi, Nalon & Kanashiro. Atlas de suscetibilidades dos solos do estado de São Paulo. 1. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), 2022. cap. 2, p4-21.

ROSSI, M., NALON, M.A. & KANASHIRO, M.M. 2022. Atlas de suscetibilidades dos solos do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais, V.1. 99p. (inclui mapas).

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-IGCE-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.

SALLUN FILHO, W. 2009. Subsidência e colapso em terrenos cársticos. In: TOMINAGA, L.K; SANTORO, J.; AMARAL, R. (orgs.). Desastres naturais - Conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, p. 99-110.

SANTORO, E.; CARNEIRO, C. D. R.; OLIVEIRA, M. C. B.; HACHIRO, J. 1988. Estrutura geológica de Cajamar-Jordanésia, SP. Revista Brasileira de Geociências, 18(3): 353-361.

SANTOS, A.R. 2023. Geologia de Engenharia: Conceitos, Métodos e Práticas - 4ª edição - revisada e ampliada. São Paulo

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; ARAÚJO FILHO, J.C.; OLIVEIRA, J.B.; CUNHA, T.J.F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed. Brasília, DF: EMBRAPA/EMBRAPA Solos, 2018. 531p.

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.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Disponível em <<http://www.seade.gov.br>>, Acesso em 13 mar 2024.

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.

## 4 MEIO ANTRÓPICO

A metodologia do presente capítulo encontra-se descrita no **APÊNDICE 4.A**.

### 4.1 História e Patrimônio

#### 4.1.1 Histórico de ocupação da área de estudo

O município de Cajamar teve origem no antigo Distrito Água Fria, em Santana de Parnaíba. Na década de 1940, uma lei federal exigiu a mudança do nome de Água Fria, por já existir outro distrito com o mesmo nome na cidade de São Paulo. Foi então que o distrito passou a se chamar Cajamar, tendo sido desmembrado do município de Santana de Parnaíba e elevado à categoria de município em 1959 (IBGE, c2023). O nome Cajamar é de origem indígena e significa “fruto colorido e manchado”, em referência ao araçá, fruto abundante na região (IPESA, [2013]).

A história de Cajamar está ligada à inauguração da Estrada de Ferro Perus-Pirapora e da Companhia Brasileira de Cimento Portland (Brazilian Portland Cement Company), de capital canadense, instalada no distrito de Perus (município de São Paulo) ao lado da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí. A história da Estrada de Ferro Perus-Pirapora é interligada com o bairro Gato Preto, na época pertencente ao município de Santana de Parnaíba, atualmente parte de Cajamar (CAJAMAR, c2020; IBGE, c2023; IPESA, [2013]). A região, hoje cortada pela Via Anhanguera, apresentava uma grande concentração de calcário, cuja exploração para obtenção de cal era feita no bairro Gato Preto (IPESA, [2013]).

A licença para a construção da ferrovia Perus-Pirapora foi expedida em 1910 e previa a ligação de Perus até Pirapora do Bom Jesus, com a intenção de transportar romeiros que se dirigiam ao Santuário de Pirapora, ligação essa que nunca foi concluída. Mesmo assim, a estrada ficou conhecida pelo nome de Estrada de Ferro Perus-Pirapora (CAJAMAR, c2020; IFPPC, sem data). Sua inauguração ocorreu em 1914, porém seu trajeto original foi totalmente modificado: seu percurso se iniciava na estação Perus, em São Paulo, margeando o rio Juqueri, e desviava para norte, terminando no bairro Gato Preto, atual município de Cajamar (IPESA, [2013]). Em 1926, a ferrovia e o complexo de produção de cal foram adquiridas pela Companhia Portland, que construiu a primeira fábrica de cimento do Brasil, em Perus (IPESA, 2013; CONDEPHAAT, 2024a). A maior demanda de matéria-prima também originou a abertura de novas minas de calcário no Bairro de Água Fria, atual centro de Cajamar (IPESA, [2013]). Na década de 1930, os trabalhadores da fábrica e das minas residiam no distrito da Água Fria, que ainda pertencia a Santana de Parnaíba. Dessa forma, foi a exploração do minério na região que deu origem aos primeiros núcleos habitacionais, as vilas residenciais dos operários (CAJAMAR, c2020; IBGE, c2023).

Em 1951, devido ao controle de preços do cimento por parte do governo federal, a Companhia vendeu o complexo fábrica, ferrovia e pedreiras para a família de J. J. Abdalla, que o administrou até 1974 (CAJAMAR, c2020). Com o crescimento da cidade de São Paulo, o bairro de Perus começou a ter sérios problemas de poluição em virtude da grande quantidade de pó expelido pelas chaminés da fábrica, que operava com equipamentos obsoletos. Em 1974, a companhia foi incorporada ao patrimônio nacional e, na década de 1980, foi adquirida por um consórcio de empresas. Todavia, nessa mesma década, encerrou as atividades em decorrência de movimentos populares e de ação do Ministério Público, que exigiram o fim da poluição provocada pela fábrica (CAJAMAR, c2020).

Cabe destacar que a ferrovia Perus-Pirapora foi construída segundo as antigas técnicas de engenharia para ferrovias leves, usando a bitola de 60 centímetros, por conta do relevo acidentado

da região. Ao se tornar a última ferrovia no país a operar com essa bitola, a Perus-Pirapora passou a comprar material usado das similares que se extinguíram, reunindo a mais variada coleção de locomotivas a vapor de pequeno porte de todo o mundo. Este acervo, cuja data de fabricação varia de 1891 até 1945, representa uma amostragem da evolução tecnológica de diferentes países (IFPPC, sem data). Em 1987, o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT) decretou o tombamento de todo acervo da ferrovia (composto de material rodante, linhas férreas, oficinas, equipamentos de apoio e outras instalações) em virtude de seu valor histórico, como será visto mais adiante.

### **Criação da APA Cajamar**

A APA Cajamar foi criada em 1984 por meio da Lei Estadual nº 4.055 e compreende as regiões urbana e rural do município de Cajamar (SÃO PAULO, 1984). O objetivo de sua criação, não é discriminado na sua Lei, porém, no Projeto de Lei nº 455, de 1983 (SÃO PAULO, 1983), traz na sua justificativa para a criação da APA Cajamar o objetivo de proteger e preservar a flora e a fauna da parte relativa à Serra do Japi (parte da Serra que se encontra no município) e assegurar a preservação da qualidade ambiental das zonas urbanas e rurais do município de Cajamar (CETESB, 1985).

#### **4.1.2 Patrimônio histórico, cultural e artístico (bens materiais)**

No que tange aos patrimônios materiais de Cajamar, 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, 2024a) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024a).

Foram identificados dois bens tombados no âmbito estadual:

- 1) Acervo da Estrada de Ferro Perus-Pirapora (Resolução SC nº 05, de 19/1/1987 e Resolução SC nº 56, de 13/12/2000). A Perus-Pirapora tem grande importância nacional, pois é hoje a única estrada de ferro do país com bitola estreita (60 centímetros) ainda intacta e com um acervo de locomotivas bastante diversificado, com exemplares ingleses, franceses, alemães e canadenses (CÂMARA MUNICIPAL DE CAJAMAR, c2024). De acordo com a ONG Instituto de Ferrovias e Preservação do Patrimônio Cultural (IFPPC, sem data), o acervo preserva a memória de dez ferrovias paulistas, das quais a ferrovia Perus-Pirapora se abasteceu de material usado, com elementos de grande apreço popular, como locomotivas do antigo Tramway da Cantareira (o conhecido “Trem das Onze”), e outros de importante significado histórico, como a primeira locomotiva projetada e construída no Brasil. O IFPPC possui a concessão para uso turístico da estrada de ferro, preservando seu patrimônio histórico e cultural, tendo sido responsável por restaurar o acervo histórico-tecnológico e por reativar parte da ferrovia para fins turísticos e educacionais.
- 2) Área Natural Tombada (ANT) Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara (Resolução SC nº 11/1983). Cabe salientar que, apesar de na referida Resolução não constar o município de Cajamar, pela análise dos mapas oficiais disponibilizados na Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo (IDE-SP) (CONDEPHAAT, 2023), há uma pequena porção da ANT incidindo na região noroeste do município, como será visto mais adiante no capítulo 5. - Jurídico Institucional.

### 4.1.3 Sítios Arqueológicos

No levantamento realizado no banco de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), desenvolvido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024c), foi identificado um sítio arqueológico cadastrado sob número SP01065, classificado como de alta relevância, correspondendo a vestígios históricos de edificações em cone coluvionar próximo ao rio Juqueri. Sua localização encontra-se no **APÊNDICE 4.1.A**.

### 4.1.4 Patrimônio Imaterial

Em consultas realizadas 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, 2024b) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024b), não foram identificados bens imateriais tombados no município.

Entretanto, há manifestações culturais tradicionais, como: a Festa do Peão de Cajamar, realizada há mais de 30 anos, que conta com shows e apresentações culturais e gastronômicas; e a Corrida de São Sebastião, realizada para marcar o encerramento das festividades de celebração ao dia do padroeiro de Cajamar, reunindo atletas de toda a região.

Cabe destacar também o bairro Ponunduva, localizado na porção noroeste do município, que é utilizado como ponto de encontro pelos romeiros há mais de 70 anos que, no início do século passado, vinham de Jundiá para Bom Jesus do Pirapora. Hoje, o local recebe romeiros de várias localidades como Caieiras, Itu, Várzea e Franco da Rocha (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011).

As manifestações culturais são marcadas tanto pelo fazer artístico (que implica na produção de vestimentas, música, comida, objetos específicos para a celebração cultural, que levam brilho, som, cor e sabor para os participantes), quanto pelas relações sociais ativadoras das relações humanas, já que é nesse contexto que se dá a interação com o outro e que relações coletivas são recriadas e reinventadas ao incorporar características culturais diversas (CRUZ; MENEZES; PINTO, 2008). Ademais, essas festas movimentam o turismo e a rede hoteleira municipal.

## 4.2 Dinâmica Demográfica<sup>1</sup>

A sede do município de Cajamar localiza-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 06 (Alto Tietê), que abrange 34 municípios com sede na bacia, em uma área de drenagem de 5.773,19 km<sup>2</sup> (SÃO PAULO, 2023a). Apenas a porção noroeste do município está inserida na UGRHI 10 (Sorocaba e Médio-Tietê). A UC compreende a área urbana e rural de Cajamar,

---

<sup>1</sup> Cabe informar que os dados populacionais apresentados pela Fundação SEADE entre os anos 2000 e 2023 já se encontram ajustados com os dados censitários divulgados pelo IBGE, incluindo o último Censo Demográfico de 2022. Entretanto, de acordo com SEADE (2024), demais dados, como taxa geométrica de crescimento anual (TGCA), projeções populacionais e grau de urbanização, a partir do Censo de 2022, ainda estão em fase de preparação. Dessa forma, os dados de TGCA, projeções e grau de urbanização apresentados no presente relatório, extraídos do site da Fundação SEADE em fevereiro de 2024, ainda correspondem àqueles calculados anteriormente ao Censo de 2022. Portanto, as análises devem ser feitas com cautela.

que em 2023 contava com 94.792 habitantes (0,21% da população estadual) e densidade demográfica de 721,5 hab/km<sup>2</sup> (300% superior à densidade demográfica estadual) (SEADE, 2024; **APÊNDICE 4.2.A**).

A taxa geométrica de crescimento anual de Cajamar (TGCA, que expressa, em termos percentuais, o crescimento médio da população em determinado período de tempo) vem sofrendo redução significativa (**APÊNDICE 4.2.B**), seguindo a tendência estadual, passando de 2,38% a.a. entre 2000-2010 para 1,37% a.a. entre 2020-2030 (SEADE, 2024). A TGCA do estado nesse mesmo período passou de 1,09% a.a. para 0,48% a.a.

Apesar de os dados divulgados atualmente pela Fundação SEADE ainda estarem em processo de preparação considerando o novo Censo de 2022 (SEADE, 2024), as projeções populacionais para o município de Cajamar demonstram acréscimo no número absoluto de habitantes entre 2025 e 2035, com incremento na população urbana e redução da população rural, seguindo a tendência estadual, conforme **APÊNDICE 4.2.C** e **APÊNDICE 4.2.D** (SEADE, 2024).

Dados do Censo Demográfico de 2022 divulgados pelo IBGE indicam 74 indígenas no município, residentes fora de Terras Indígenas (IBGE, 2024a). No Censo 2022, indígena corresponde à pessoa residente em localidades indígenas que se declarou indígena pelo quesito de cor ou raça ou pelo quesito se considera indígena, ou a pessoa residente fora das localidades indígenas que se declarou indígena no quesito de cor ou raça.

No **APÊNDICE 4.2.E** é apresentada a classificação dos setores censitários que compõem APA Cajamar e seu entorno com base na Malha Setorial Intermediária 2021, publicada pelo IBGE. Por se tratar de uma Malha Intermediária, não contempla informação estatística de população ou de domicílios, mas permite aprofundar e distinguir diferentes categorias de dispersão e aglomeração de domicílios no território, subsidiando a gestão e o planejamento em níveis municipal, estadual e regional (IBGE, 2021). Dessa forma, para o presente estudo, essa classificação mais detalhada e atualizada dos setores que compõem a UC pode ser útil para uma gestão e planejamento mais efetivos. Pelo mapa, é possível observar que a maior parte da APA Cajamar está inserida em setores classificados como “Área Rural (exclusive aglomerados)”, caracterizados pela dispersão de domicílios e estabelecimentos agropecuários; há uma área grande com setores classificados como “Núcleos Urbanos” a oeste (que, segundo o IBGE, inclui as antigas áreas urbanas isoladas e aglomerados rurais de extensão urbana da metodologia do Censo 2010), e vários setores classificados como “Área Urbana” nas porções centro-leste e sul do município (tanto de alta quanto de baixa densidade, essa última incluindo áreas de expansão urbana, novos loteamentos, áreas verdes desabitadas etc., conforme classificação do IBGE) (IBGE, 2021).

### 4.3 Dinâmica Econômica

Na análise da dinâmica econômica do município de Cajamar, nota-se que o Produto Interno Bruto (PIB, que corresponde ao total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos) apresentou grande crescimento entre 2011 a 2021, passando de R\$ 6,2 bilhões para R\$ 22,7 bilhões, um aumento de mais de 260%, ultrapassando o acréscimo do estado no mesmo período, que foi de, aproximadamente, 90%, conforme **Tabela 4.3.1** (SEADE, 2024).

A participação no PIB do estado foi de 0,84% em 2021. Quanto ao PIB per capita em 2021, calculado com a população ajustada a partir do Censo 2022, verifica-se um valor expressivo de R\$ 251.440,91, aproximadamente 300% superior ao valor estadual (R\$ 61.410,03) (SEADE, 2024), conforme mostra a **Tabela 4.3.A**.

**Tabela 4.3.A.** PIB, PIB per capita, valor adicionado e participação do PIB no estado em 2011 e 2021 no município de Cajamar e comparação com a UGRHI 06 e o estado de São Paulo

Localidade	PIB (em mil reais)		PIB per capita (em R\$)		Valor adicionado (em mil reais)		Participação do PIB no estado (%)	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Cajamar	6.201.955,20	22.713.160,27	93.535,35	251.440,91	4.757.774,35	17.475.051,30	0,43	0,84
<b>UGRHI 06</b>	811.432.018,35	1.383.139.683,07	41.353,77	67.332,59	651.944.658,79	1.109.522.675,97	56,48	50,86
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>1.436.672.709,02</b>	<b>2.719.751.231,38</b>	<b>34.586,92</b>	<b>61.410,03</b>	<b>1.184.832.820,72</b>	<b>2.246.365.431,13</b>		

*Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).*

O valor adicionado (VA, que corresponde ao valor da atividade agregada aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo) de Cajamar também apresentou aumento de mais de 260% entre 2011 e 2021 (**Tabela 4.3.A**).

Na distribuição do valor adicionado por setor produtivo (**APÊNDICE 4.3.A**), constata-se um crescimento da participação do setor de serviços (que inclui também a administração pública) e uma queda do setor da indústria, entre 2011 e 2021, seguindo tendência estadual e da UGRHI 06 (SEADE, 2024). O setor de agropecuária em Cajamar é inexpressivo.

Cajamar é beneficiado pela desconcentração industrial de São Paulo, em virtude da infraestrutura de transporte existente. O município tem localização privilegiada, a menos de 30 km da capital, e é cortado pelo complexo rodoviário Anhanguera/Bandeirantes, principal eixo industrial do estado. Além disso, está a 19 km do rodoanel Mário Covas, que interliga toda a malha rodoviária do estado. Nos últimos anos, o município tem se destacado, especialmente, como um grande centro logístico, onde estão instalados entrepostos de algumas das empresas mais ricas do Brasil e do mundo, sendo reconhecido como um dos maiores polos logísticos do país – o que deu ao município o apelido de “a Faria Lima dos galpões”. Os grandes galpões começaram a ser instalados no final dos anos 2000 e, duas décadas depois, a cidade conta com quase 2 milhões de m<sup>2</sup> desses espaços de distribuição de grandes empresas, como Amazon, Magazine Luiza, Carrefour, Leroy Merlin e Mercado Livre (GAGLIONI, 2022). Como incentivo fiscal, a prefeitura fornece entre 50% e 100% de isenção do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) para os galpões desde 2016. Em contrapartida, as empresas precisam ter, no mínimo, 50% de funcionários que residam em Cajamar e precisam investir de 2% a 5% dos custos totais da obra em infraestrutura local (GAGLIONI, 2022).

Quanto ao potencial turístico, destaca-se no município o Parque Natural Municipal de Cajamar, Unidade de Conservação de Proteção Integral criada pela Lei Municipal nº 3.792/2007, com área de 55.056,87 m<sup>2</sup>, localizado no bairro Ponunduva, noroeste do município. Esse bairro também é utilizado como ponto de encontro pelos romeiros, como descrito anteriormente.

Também merece destaque o bairro do Gato Preto, que surgiu em torno da antiga estrada de ferro Perus-Pirapora, considerado o maior centro histórico-cultural, devido à antiga ferrovia e suas instalações, que remontam ao ano de 1910. Os galpões, casas, estações e linha férrea constituem

patrimônio cultural do município. Em 2007, a diretoria de cultura da prefeitura de Cajamar iniciou um projeto de valorização turística da ferrovia Perus-Pirapora. A ferrovia vem sendo recuperada pelo Instituto de Ferrovias de Preservação do Patrimônio Cultural (IFPPC), e atualmente 3 dos 21 quilômetros originais já foram restaurados (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011).

Nas questões relativas ao mercado de trabalho, de acordo com a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), em 2021, Cajamar contava com 50.797 vínculos empregatícios e 1.625 estabelecimentos empregadores (BRASIL, 2024a; SEADE, 2024).

Os dados apresentados demonstram um aumento de 34% no número de empregos formais em Cajamar entre 2011 e 2021 (BRASIL, 2024a; SEADE, 2024). Quanto à distribuição dos empregos nos setores em 2021, mais de 50% dos empregos formais concentravam-se no setor de serviços, seguido pelos setores da indústria, do comércio, da construção e da agropecuária (**Tabela 4.3.B**), essa última com representação inexpressiva (23 vínculos apenas).

**Tabela 4.3.B.** Empregos formais, por setores, no município de Cajamar e comparação com o estado de São Paulo em 2011 e 2021

Localidade	Indústria		Comércio		Serviços		Construção		Agropecuária		Emprego formal total	
	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Cajamar	12.011	13.024	5.537	9.701	18.718	27.279	1.598	770	57	23	37.921	50.797
Estado de São Paulo	2.805.465	2.429.621	2.586.375	2.685.628	6.926.682	7.805.505	732.822	627.216	361.435	300.406	13.412.779	13.848.376

**Fonte:** SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Merecem destaque as seis atividades com maior número de vínculos em 2021, representando quase 40% do total de vínculos empregatícios (BRASIL, 2024a): transporte rodoviário de carga, exceto produtos perigosos e mudanças, intermunicipal, interestadual e internacional (6.238 vínculos); depósitos de mercadorias para terceiros, exceto armazéns gerais e guarda-móveis (4.169); administração pública em geral (2.639); armazéns gerais (2.531); locação de mão-de-obra temporária (2.198); e organização logística do transporte de carga (2.035). Pela descrição de tais vínculos, muitos estão relacionados, possivelmente, à presença dos grandes entrepostos logísticos, como descrito anteriormente.

No que tange à agricultura e pecuária, o município apresenta níveis inexpressivos de produção, de acordo com dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) e da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024b, 2024c). O maior efetivo de rebanhos em 2022 foi de galináceos, com 1.347 cabeças, que representou menos de 0,001% do efetivo estadual (201.440.636 cabeças). Por outro lado, chama atenção o plantio de eucalipto que, em 2022, ocupava área de 3.028 ha, ou aproximadamente 23% da área municipal (IBGE, 2024d). De acordo com o Diagnóstico Socioeconômico realizado em 2011 para a elaboração dos Planos de Manejo das APAS Cabreúva, Cajamar e Jundiá (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011), o eucalipto plantado em Cajamar tem como principal mercado a grande São Paulo para a produção de lenha/combustível. Ao longo dos anos, algumas áreas de silvicultura vêm sendo substituídas por ocupação de loteamentos, como no distrito de Polvilho, ou convertidas em áreas industriais, como ocorre em Jordanésia.

Outra fonte de dados agropecuários é o Projeto LUPA (Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo, edições de 2007/08 e de 2016/17) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SÃO PAULO, 2009, 2019a). Mesmo que a metodologia e os anos das edições do Projeto LUPA sejam distintos daqueles utilizados pelo IBGE nas informações estatísticas

analisadas, a comparação entre os dados das duas edições (**APÊNDICE 4.3.B**) indica a mesma tendência verificada nos dados das Pesquisas de Produção do IBGE.

Quanto à atividade de mineração, de forma indireta, é possível estabelecer um indicador de presença da mineração em todo o estado de São Paulo por meio da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), o que permite o acompanhamento ambiental da atividade mineral de acordo com as especificidades regionais. A CFEM é devida por toda e qualquer pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais para fins de aproveitamento econômico, com exceção daquela oriunda da lavra garimpeira, onde o devedor é o primeiro adquirente da substância. Sua base de cálculo incide na venda sobre a receita bruta, deduzidos os tributos sobre sua comercialização, antes de sua transformação industrial. A Agência Nacional de Mineração (ANM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem a responsabilidade de estabelecer normas e exercer a fiscalização sobre a arrecadação da CFEM (SÃO PAULO, 2023a).

O **APÊNDICE 4.3.C** apresenta os dados de arrecadação da CFEM e das substâncias minerais exploradas em 2013 e 2023 para Cajamar (ANM, 2024). Nota-se redução de aproximadamente 50% na arrecadação comparando os dois anos; o valor de arrecadação em 2023 foi 0,44% da arrecadação estadual da CFEM. De acordo com o Diagnóstico Socioeconômico realizado em 2011 para a elaboração dos Planos de Manejo das APAS Cabreúva, Cajamar e Jundiá (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011), a mineração é economicamente relevante no município em razão do potencial de calcário e filitos existentes, dos quais Cajamar é o principal produtor da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), juntamente com Pirapora Bom Jesus e Caieiras. A reserva de brita é plenamente aproveitada, apesar de se constituir em uma área relativamente pequena enquanto potencial mineral, sendo a Pedreira Anhanguera uma das principais empresas exploradoras (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011). Outras empresas de grande dimensão instaladas no município são a Pedreira CJ/Votorantim e a Pedreira Khouri/Lafarge (IPT, 2012).

## 4.4 Dinâmica Social

### 4.4.1 Condições de vida

Os indicadores sociais permitem analisar as condições de vida da população na área de estudo de Unidades de Conservação e sua possível influência na qualidade de seus recursos naturais.

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

O IDHM apresentou aumento progressivo tanto Cajamar quanto no estado nos anos de 1991, 2000 e 2010 (PNUD, 2013), conforme **APÊNDICE 4.4.A**. Cajamar evoluiu de IDHM baixo em 1991 para alto em 2010. A dimensão que mais contribuiu para o IDHM 2010 foi longevidade, seguida pela renda e pela educação (**APÊNDICE 4.4.B**).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), calculado pela Fundação SEADE, avalia as condições de vida da população considerando variáveis que compõem indicadores sintéticos de três dimensões: riqueza (indicadores que refletem a renda familiar e a riqueza municipal), longevidade (composto pela combinação de quatro taxas de mortalidade relativas a determinadas faixas etárias: perinatal, infantil, de pessoas de 15 a 39 anos, e de pessoas de 60 a 69 anos) e escolaridade (indicadores de cobertura e qualidade de ensino). O resultado em cada um dos indicadores é um número entre zero e 100, que, por sua vez, corresponde a um determinado nível de qualidade (baixo, médio ou alto). A compilação desses indicadores sintéticos gera um quarto indicador, o de Grupo do IPRS. São cinco grupos de municípios (dinâmicos, desiguais, equitativos, em transição e vulneráveis), sendo que os municípios dinâmicos apresentam os melhores índices de riqueza, escolaridade e longevidade, e os municípios vulneráveis apresentam os piores.

Na edição 2019 do IPRS (na qual foram apresentados os resultados definitivos de 2014 e de 2016 e os resultados estimados de 2018), Cajamar manteve-se no grupo “Desiguais” nos três anos, conforme **APÊNDICE 4.4.C** (SEADE, 2024).

Apesar de o IPRS agregar os desempenhos social e econômico ao seu índice, ele não caracteriza um fenômeno social que precisa ser identificado e enfrentado com políticas públicas específicas, a desigualdade. As áreas de concentração de pobreza dentro de cada município podem ser analisadas com os resultados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Elaborado pela Fundação SEADE a partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, localiza espacialmente as áreas da população residente nos municípios segundo grupos de vulnerabilidade à pobreza. A partir dos dados dos setores censitários do Censo Demográfico, as dimensões demográficas e socioeconômicas foram combinadas e geraram sete grupos (SÃO PAULO, 2023a):

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

Na última edição do IPVS, de 2010, a maior porcentagem da população do município encontrava-se no Grupo 3 (vulnerabilidade baixa) (SEADE, 2024; **APÊNDICE 4.4.D**). No mapa do **APÊNDICE 4.4.E**, nota-se que a maior área da APA Cajamar localizava-se em setores nos Grupos 3 (vulnerabilidade baixa), 4 (vulnerabilidade média) e 5 (vulnerabilidade alta – urbanos). Uma grande porção a norte-nordeste da APA estava no grupo de “não classificados” (que correspondem àqueles setores excluídos da análise por falta de informações ou por possuírem menos de 50 domicílios particulares permanentes).

Os sistemas de esgotamento sanitário são de grande importância para a manutenção da qualidade ambiental. Dessa forma, a análise dos percentuais da população dos municípios atendida por rede de coleta de esgotos, 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.

Analisando os dados municipais com base no “Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo” produzido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2013a, 2023a), nota-se que não há tratamento do esgoto coletado em Cajamar e, por conseguinte, a eficiência do processo é zero (**APÊNDICE 4.4.F**). Ademais, houve redução no percentual do esgoto coletado entre 2012 e 2022, de 81% para 74,4%.

No intuito de aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho de seus sistemas de coleta e tratamento de esgoto, a CETESB calcula anualmente o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM). Este indicador tem como objetivo verificar a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica potencial gerada pelas populações urbanas dos municípios, sem deixar de observar outros importantes aspectos relativos ao sistema de tratamento, como a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos. Além disso, considera também o atendimento à legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e a conformidade com os padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes (CETESB, 2023a). Como não há tratamento do esgoto coletado, o ICTEM de Cajamar é muito baixo, com piora entre 2012 e 2022 em virtude da redução do percentual de coleta (**APÊNDICE 4.4.G**).

Com relação aos resíduos sólidos urbanos municipais, a CETESB elabora anualmente o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos”, no qual é apresentado o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), que avalia, por meio de inspeções periódicas dos técnicos da CETESB, as condições dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Entre 2012 e 2022, houve aumento do IQR de Cajamar de 8,3 para 9,5, mantendo-se na Condição Adequada, conforme **APÊNDICE 4.4.H** (CETESB, 2013b, 2023b). Em 2012 e 2022, Cajamar dispunha seus resíduos em aterro particular localizado no município de Caieiras.

Além dos indicadores calculados pela CETESB, dados complementares históricos de 2008 a 2021 foram obtidos no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), para identificar possíveis alterações no padrão de consumo de água e no esgotamento sanitário com a alteração de perfil econômico do município devido à chegada dos grandes entrepostos logísticos no final dos anos 2000, como descrito anteriormente na caracterização econômica.

Criado em 1996, o SNIS é uma unidade vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades). Com abrangência nacional, reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas dos quatro componentes do saneamento básico (água, esgotamento, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais) (BRASIL, 2023).

A coleta das informações é feita anualmente, com o preenchimento de questionários disponibilizados exclusivamente por meio de uma plataforma digital. Os dados são fornecidos pelos prestadores de serviço que atendem aos municípios, com rede de abastecimento de água ou rede coletora de esgotos ou que possuem somente soluções alternativas desses serviços. Os prestadores de serviço podem ser as prefeituras municipais (titulares do serviço), companhias estaduais, empresas públicas, autarquias, empresas privadas ou organizações sociais (BRASIL, 2023). Cabe salientar que as diferenças entre os dados do ICTEM apresentados anteriormente e do SNIS ocorrem porque o SNIS usa os dados das concessionárias, que consideram no cálculo da porcentagem a população atendida nos contratos de concessão com os municípios, enquanto a CETESB considera a população urbana do município para o cálculo do ICTEM.

Os dados extraídos do SNIS (BRASIL, 2024b) e apresentados na **Tabela 4.4.A** indicam que, entre 2008 e 2021, houve aumento de mais de 140% do índice de consumo de água (de 28,30% para 68,27%), e aumento do consumo médio per capita de 129,80 para 161,30 l/hab/dia. Com relação à coleta de esgoto, houve melhoria no período (de 55,46% de esgoto coletado total em 2008 para 60,14% em 2021), porém não há tratamento (como já evidenciado pelo ICTEM municipal apresentado anteriormente). Merece destaque a redução no índice de perdas no sistema de distribuição de água, de 71,70% em 2008 para 31,73% em 2021.

**Tabela 4.4.A.** Dados de consumo de água e esgotamento sanitário entre os anos de 2008 e 2021 para o município de Cajamar, extraídos do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS)

Ano	Índice de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Índice de consumo de água (%)	Consumo médio per capita de água (l/hab/dia)	Índice de atendimento total de água (%)	Índice de perdas na distribuição (%)
2021	60,14	0	68,27	162,70	100	31,73
2020	59,98	0	61,67	161,50	100	38,33
2019	60,42	0	77,77	152,30	100	22,23
2018	59,55	0	69,56	147,40	100	30,44
2017	59,24	0	68,31	144,80	100	31,69
2016	58,93	0	69,93	141,80	100	30,07
2015	58,25	0	64,97	137,90	100	35,03
2014	58,05	0	61,92	153,00	99,26	38,08
2013	56,84	0	59,20	160,40	99,00	40,80
2012	55,55	0	58,38	151,00	100	41,62
2011	55,21	0	34,24	138,90	100	65,76
2010	55,30	0	52,56	132,10	100	47,44
2009	55,08	0	49,59	131,20	92,26	50,41
2008	55,46	0	28,30	129,80	89,67	71,70

**Fonte:** Brasil (2024b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

#### 4.4.2 Matriz social

##### Mapeamento das instituições e sua relação com a APA Cajamar

A partir das contribuições em dinâmica de mapeamento das instituições existentes no território e suas relações com a APA Cajamar, realizada na Oficina de Planejamento da APA Cajamar, ocorrida em 21 de fevereiro de 2024, foram feitas 30 citações pelos participantes da Oficina, entre instituições públicas, privadas e civis das mais diversas esferas, além de grupos ou coletivos específicos conforme o **APÊNDICE 4.4.H**.

Do total de citações, 05 (16,67%) correspondem a relações muito próximas; 03 (10,00%) citações correspondem a próximas; 08 (26,67%) citações representam relações distantes, e por fim, 14 (46,67%) citações de atores sociais que estão muito distantes da UC.

De modo geral, as instituições públicas e colegiados de caráter público (Comitês e Conselhos) foram as mais apontadas (63,33%) pelos participantes nos diferentes níveis, tendo maior

proximidade conforme a sua atuação direta com as políticas públicas ambientais dentro do município e com as demandas da APA Cajamar e mais distantes conforme a avaliação dos participantes quanto a interação das atividades da instituição e o quanto de diálogo tal instituição tem tido junto ao território. O apontamento das instituições pública pelos participantes também revelou a expectativa e o potencial de atuação de tais instituições, correlacionando o afastamento ou sua proximidade de acordo com a percepção da efetividade de ações junto ao território. No caso específico da APA Cajamar, por se tratar da totalidade do território do município de Cajamar/SP, há também o aspecto da relação da prefeitura com o município ou com os colegiados que promovem a política pública no âmbito municipal, havendo citações diversas de tais órgãos e Conselhos municipais, além de bairros e a sua relação com o território e com a UC.

Quanto a relação com a APA Cajamar, 20 citações (66,67%) dos atores sociais foram consideradas como positivas mesmo que em alguns momentos distantes, e 07 (23,33%) foram consideradas como negativas, sendo que a manifestação dos participantes que apontam como negativas relaciona-se diretamente a falta de ação/omissão com problemas relativas à APA Cajamar ou ações que consideram prejudiciais ou que não contribuem com o desenvolvimento das políticas ambientais no território. Por fim, houveram 03 (10,00%) das citações que os participantes não conseguiram definir o relacionamento, mas apontaram como distantes da APA Cajamar.

O **APÊNDICE 4.4.I** mostra o diagrama produzido na Oficina de Planejamento realizada em 21 de fevereiro de 2024, com o mapeamento dos atores sociais, sua proximidade e relação com o território da APA Cajamar.

## **4.5 Dinâmica Territorial**

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

A Área de Proteção Ambiental (APA) Cajamar localiza-se no município de Cajamar, sendo sua maior parte abrangida pela UGRHI 06 – Alto Tietê, ficando uma pequena parte na UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba (**APÊNDICE 4.5.A**).

Foi criada por meio da Lei Estadual nº 4.055/1984. Apresenta 13.102,32 ha, abrange todo o município de Cajamar e não possui sobreposição por outras Unidades de Conservação estaduais.

De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo de 2020 (SÃO PAULO, 2020), a APA Cajamar possui fragmentos de Floresta Ombrófila Densa em estágios avançado e médio, além de formação pioneira com influência fluvial. A partir da análise de imagens de satélite e material de apoio, foi possível identificar algumas áreas de floresta ombrófila densa em estágio inicial.

Por meio de análise do mapa de uso e ocupação do solo da APA (**APÊNDICE 4.5.B**) verifica-se que as áreas de silvicultura (reflorestamento) são marcantes na região, atingindo 31,18% (4.086,27 ha) da APA. Vale destacar que existem na área regiões de reflorestamento abandonado, dando lugar a outros usos ou mesmo ainda sem destinação. É uma região em transformação, com a instalação de grandes galpões e novas vias sendo construídas. As áreas edificadas se concentram à leste e sul da região, próximas às principais rodovias que atravessam e margeiam o município de Cajamar, sendo elas a Rodovia Anhanguera (SP-330) e a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348).

As regiões cobertas por vegetação nativa (mata) representaram 27,40% (3.590,87 ha) do território da APA, o segundo uso de maior predomínio na região. Esta classe está enquadrada em “Superfícies Naturais”, que também abrange as classes de área úmida (0,07%) e restauração florestal (0,39%), ambas sem grande representatividade.

As “Áreas Agrossilvipastoris” foram subdivididas em pastagem, cultura e reflorestamento, representando 37,80% (4.953,19 ha) da APA. Como citado em parágrafo anterior, as áreas de reflorestamento são predominantes na região. As áreas de pastagem foram identificadas com o auxílio das informações do Atlas Digital das Pastagens Brasileiras (LABORATÓRIO, DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO–LAPIG, 2024) e somaram 771,15 ha (5,88%). As áreas de cultura totalizaram 95,77 ha (0,73%).

O grupo “Espaços Abertos com Pouca ou Nenhuma Cobertura Vegetal” é representado pelas classes área antrópica, afloramento rochoso e solo exposto. Neste mapeamento ocupou uma área de 1.719,74 ha (13,12%).

A classe área antrópica representa regiões onde não é possível distinguir qual o uso da terra, apenas que é uma área que possui alguma intervenção antrópica, podendo ser alguma área abandonada ou áreas embaixo de linhas de transmissão de alta tensão, que chegaram a ser identificadas na APA. Algumas áreas de reflorestamento abandonado foram colocadas nessa classe, pois a presença de vegetação arbórea era incipiente. Foram identificados 1.663,61 ha (12,70%) de área antrópica e 55,60 ha (0,42%) de solo exposto. Apenas uma área de afloramento rochoso foi identificada no mapeamento.

As “Superfícies Artificiais” incluíram as áreas edificadas (residenciais, comerciais, serviços, grandes equipamentos, vias pavimentadas e loteamentos) e áreas de extração mineral, representando 20,80% do território (2.725,59 ha). As áreas edificadas somaram 2.491,16 ha (19,01%). Foram identificadas três áreas de extração mineral, que juntas totalizaram 233,72 ha (1,78%).

O grupo “Corpos d’água” identificou neste mapeamento a classe lagos, lagoas e represas, ocupando 0,30% (38,95 ha) do território, além de cursos d’água, representando 0,12% (15,41 ha) da área.

#### 4.5.2 Infraestrutura linear

As principais infraestruturas lineares localizadas no território da APA Cajamar correspondem às seguintes tipologias:

- Malha Rodoviária (DER);
- Linhas de Transmissão (ISA-CTEEP, ENEL, FURNAS);
- Dutos (TRANSPETRO).

As infraestruturas podem ser observadas no **APÊNDICE 4.5.C**.

#### Malha Rodoviária

A rodovia SP-330 (Rodovia Anhanguera), na região da APA Cajamar, é administrada pela concessionária AutoBan. Seu trajeto completo, num total de 453 km, tem início na cidade de São Paulo, e no sentido capital-interior termina na divisa com o estado de Minas Gerais, no município de

Igarapava. Dessa forma, a rodovia atravessa o território da APA Cajamar entre os Km 29,5 e 47, no sentido norte-sul, na região leste da UC, num total de 17,5 km, onde é asfaltada e duplicada.

A rodovia SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes), na região da APA Cajamar, também é administrada pela concessionária AutoBan. Seu trajeto completo, num total de 173 km, tem início na cidade de São Paulo, e no sentido capital-interior termina na Rodovia Anhangeura, no município de Cordeirópolis. Dessa forma, a rodovia tangencia o território da APA Cajamar entre os Km 39,5 e 44,5, no sentido norte-sul, na região leste da UC, num total de 5 km, onde é asfaltada e duplicada.

Por fim, a rodovia SP-354 (Edgard Máximo Zambotto), está presente na região leste da APA Cajamar, por aproximadamente 3,8 km, e liga a Rodovia Anhanguera até a Rodovia Dom Pedro I (SP-065). No território da APA, possui pista simples e pavimentada.

### **Linhas de Transmissão**

As linhas de transmissão presentes no território da APA Cajamar estão sob responsabilidade das empresas ISA-CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista), ENEL Engenharia Elétrica e Eletrobras FURNAS.

As Linhas de Transmissão da ISA-CTEEP estão presentes na região norte da APA Cajamar, no sentido leste-oeste, e correspondem a uma LT de 138 kV, com extensão de aproximadamente 9 km no interior da APA, e de uma LT de 440 kV, com extensão de aproximadamente 4,5 km no interior da APA.

Já as Linhas de Transmissão da ENEL estão presentes na região nordeste da APA Cajamar, e correspondem a uma LT Aérea de 88 kV, com aproximadamente 2,5 km de extensão, e de uma LT Subterrânea também de 88 kV, com aproximadamente 2 km de extensão no interior da APA.

Por fim, a Linha de Transmissão sob responsabilidade da FURNAS está presente na região sul da APA Cajamar, no sentido leste-oeste, e corresponde à LT Guarulhos – Ibiuna 1 e 2, de 345 kV, por aproximadamente 9 km no interior da APA.

### **Dutovias**

O trecho da Dutovia presente no interior da APA Cajamar é de responsabilidade da TRANSPETRO (OPASA - Oleoduto Paulínia / São Paulo). O duto da OPASA é composto por três linhas, sendo duas de claros (OPASA 10' e 14') em operação desde 1972, com 98,8 km e 98,8 km de extensão respectivamente e uma de óleo combustível (OPASA 16') em operação desde 1974, com 98,2 km de extensão. Este duto está localizado na região central da APA Cajamar, sentido norte-sul, por aproximadamente 16,5 km.

## **4.5.3 Infraestrutura de Saneamento Ambiental**

O município de Cajamar dispõe de Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por meio da Lei Municipal nº 1.459/2011, focando na universalização dos quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos e serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Os Planos Municipais de Saneamento Básico correspondem a um instrumento de gestão indispensável para a elaboração da política pública de saneamento e o monitoramento dos resultados alcançados, sendo também obrigatório para a contratação ou a concessão de serviços, bem como para o recebimento de recursos financeiros da União (SÃO PAULO, 2024).

O município de Cajamar dispõe de Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento de política pública de saneamento e acompanhamento dos resultados alcançados. Este instrumento é obrigatório para a contratação ou concessão de serviços, assim como para recebimento de recursos financeiros da União. Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Cajamar são operados pela SABESP, que atende 96,3% do município (ARSESP, 2021).

Quanto à gestão dos resíduos sólidos, Cajamar conta com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instituído pela Lei Municipal nº 1.632/2016. O Plano, anexo da referida Lei, foi desenvolvido pelo Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais (IPESA, 2014).

### **Resíduos sólidos**

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (Lei Municipal nº 1.459/2011), a responsabilidade pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Diretoria Municipal de Serviços Públicos, órgão da administração direta centralizada do Poder Público Municipal.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Cajamar (Lei Municipal nº 1.632/2016), a disposição final dos resíduos sólidos municipais é feita na Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Caieiras. Toda a execução dos serviços de limpeza urbana é terceirizada para empresas privadas, com contratos negociados anualmente. A exceção é o oferecimento de bolsas de trabalho através do Programa Frentes de Trabalho, diretamente pela prefeitura municipal. O Programa é uma iniciativa do Estado de São Paulo, com o objetivo de fornecer uma oportunidade de retorno ao mercado de trabalho às pessoas que se encontram em situação de desemprego há mais de um ano. A pessoa não tem vínculo empregatício com a prefeitura, mas recebe uma bolsa para o desenvolvimento de atividades trabalhistas por 6 horas diárias, além de um curso de capacitação de 4 horas semanais.

De acordo com o PMGIRS, o sistema de coleta domiciliar abrange entre 85% e 90% dos domicílios, incluindo as áreas urbana e rural. Na maioria dos bairros, a coleta é realizada porta a porta; entretanto, em alguns lugares, especialmente nas áreas rurais, os moradores acondicionam os resíduos em caçambas identificadas para posterior coleta pelos caminhões da empresa terceirizada. O diagnóstico apresentado no PMGIRS aponta algumas situações problemáticas em relação às caçambas, como: falta de manutenção; resíduos depositados pelos moradores fora das caçambas em praticamente todos os pontos amostrados; presença de resíduos não domiciliares no interior das caçambas; ausência de fechamento superior das caçambas, o que contribui para atrair animais domésticos ou sinantrópicos; caçambas localizadas próximas a cursos de água e com condições inadequadas de armazenamento, contribuindo para contaminação local; modelos de caçambas que não permitem o escoamento adequado da água e chorume, que se acumula no fundo dos recipientes.

No caso da limpeza de bocas de lobos, a parte sólida é encaminhada para a CTR Caieiras, enquanto a parte líquida é encaminhada para a Estação de Tratamento de Esgotos de Jundiá.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde, há dois sistemas de coleta. Há o sistema tradicional, no qual, pelo mesmo sistema de coleta domiciliar, os resíduos que não entraram em contato com os pacientes são recolhidos e destinados ao CTR Caieiras. O outro sistema de coleta é voltado para os resíduos especiais e infectantes, chamados de resíduos biológicos, que são armazenados separadamente nas unidades de saúde e coletados por um carro específico da empresa contratada, sendo depois encaminhados para outra empresa, localizada no município de Hortolândia, que realiza a descontaminação e destina as sobras descontaminadas ao aterro sanitário no município de

Paulínia. O mesmo serviço de coleta de resíduos das unidades públicas de saúde também realiza a coleta em unidades particulares, incluindo clínicas veterinárias.

Conforme descrito no PMGIRS, além dos resíduos domiciliares e públicos previstos em lei, a prefeitura de Cajamar também assume a responsabilidade pelo recolhimento dos resíduos produzidos pelo comércio e pela indústria, até a quantidade de 100 litros por dia de coleta. Já as grandes empresas possuem sistemas próprios de gestão de resíduos. Foi apontado no Plano que, com o aumento da importância das atividades industriais e de logística na cidade, é esperado também o aumento da quantidade desses resíduos industriais, porém não há um sistema de monitoramento dessa informação.

O Plano apontou que em Cajamar há um sistema informal de coleta de materiais recicláveis, não havendo cooperativas de catadores. Foram realizadas pesquisas com os catadores atuantes no município bem como o seu cadastro. Também foi diagnosticada a situação dos pequenos estabelecimentos comerciais que compram e vendem materiais recicláveis, além de uma indústria de transformação de plásticos. As condições de operação desses estabelecimentos são precárias, instalados em pequenos galpões ou terrenos abertos, sem calçamento apropriado e com poucas máquinas de beneficiamento. O mercado para a venda dos materiais localiza-se em outros municípios na Região Metropolitana de São Paulo. Dados apresentados no PMGIRS de Cajamar apontam que haveria potencial considerável de geração de renda e de postos de trabalho para o setor de recicláveis, caso houvesse estruturação da cadeia informal já existente no município, como a organização dos catadores em cooperativas de reciclagem, o apoio na regularização ambiental, fornecimento de cursos de empreendedorismo e gestão aos pequenos comerciantes, e o incentivo à instalação de indústrias de reciclagem no município.

Os dados mais recentes de 2022, provenientes do “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos” da CETESB (CETESB, 2023b; **APÊNDICE 4.4.G**), indicam que Cajamar ainda dispunha seus resíduos em aterro particular localizado no município de Caieiras.

### **Abastecimento de Água**

Esse serviço compreende soluções coletivas e individuais. O abastecimento de água por soluções coletivas está dividido em três setores: Centro, Capital Ville e São Benedito, todos operados pela SABESP (SIMA, 2022).

O Setor Centro é o maior do município, localizado na porção centro-sul, na região do Distrito de Polvilho, na região do Distrito de Jordanésia e do Parque São Roberto. Ao todo, são 5 (cinco) reservatórios, dos quais 3 são abastecidos pelo Sistema Integrado Metropolitano (SIM). Este setor é abastecido pelos sistemas produtores Cantareira (Sistema Integrado Metropolitano) e pela ETA Cristais, inaugurada em 1996 pela iniciativa privada, passando a ser operada pela SABESP em 2010, que capta e trata a água do ribeirão dos Cristais e é complementado por captações subterrâneas, em diversos poços profundos. Durante o período de operação da ETA Cristais anterior ao da SABESP (1996 - 2010), o manancial apresentou problemas de disponibilidade hídrica, quando teve sua vazão reduzida para 60 L/s em alguns períodos do ano.

O tratamento feita na ETA Cristais é convencional, com flotação seguida de filtração. A água subterrânea recebe tratamento simples, feito na saída do próprio poço, antes da entrada nos reservatórios e, consiste em desinfecção por cloração e aplicação de hipoclorito de sódio e fluoretação, através da aplicação de ácido fluossilícico.

O Setor Centro, além de ter parte de sua área suprida pelo Sistema Integrado Metropolitano (28,9%), apresenta ainda o sistema isolado da ETA Cristais, com vazão outorgada de 92,6 l/s, captada superficialmente do ribeirão dos Cristais, correspondendo a 53,7% do abastecimento, complementado com captação subterrânea de outros 4 poços profundos, correspondente à 13,1% do total de água disponibilizada para o abastecimento do município. O Setor Centro cobre 95,7% das demandas municipais, atendendo 23.790 ligações ativas por meio de 201 km de rede de água, enquanto os Setores Capital Ville e São Benedito são responsáveis por 4,3% das demandas.

O Setor Capital Ville está localizado na porção extremo noroeste do município e é constituído de captação subterrânea através de 2 poços profundos, 1 reservatório e 2 válvulas redutoras de pressão. O setor é responsável por abastecer 2,3% da população de Cajamar, através de água captada exclusivamente por poços profundos, que corresponde a Outorga de 9,25 l/s.

Este sistema conta ainda com 1 reservatório de 150 m<sup>3</sup>, 7km de rede de distribuição. Em 2019 este sistema apresentava 425 ligações ativas de água, por meio de cerca de 7 km de rede. O tratamento da água subterrânea consiste apenas em desinfecção e fluoretação, sendo que a aplicação de cloro é feita na saída dos poços, antes da adução ao reservatório.

O Setor São Benedito é o menor do município, atendendo à região homônima, e se encontra na porção centro-noroeste do território municipal. Um poço profundo é responsável por captar toda a água que abastece o setor, e há uma válvula de redução de pressão instalada.

O setor é responsável por abastecer 2,0% da população de Cajamar, através da captação subterrânea, por meio de 1 poço profundo, mediante Outorga de 2,22 l/s. O tratamento da água subterrânea consiste somente em desinfecção e fluoretação que é feita na saída dos poços, antes da adução aos reservatórios, uma vez que não requer tratamento específico, como a retirada de metais. A distribuição é feita por meio de 6,0 km de rede e atende 580 ligações ativas de água, sendo que este setor não possui reservatório.

#### *Sistema Integrado Metropolitano – SIM*

O município de Cajamar recebe reforço advindo do Sistema Cantareira, sendo que 28,9% do Setor Centro é abastecido pelo SIM, sendo disponibilizado para o município o volume anual de 1.680.917m<sup>3</sup> por meio de 87,3km de rede, para 6.926 ligações ativas. (SIMA, 2022).

A reservação é feita nos três reservatórios atendidos pelo SIM: Polvilho ZB (700m<sup>3</sup>), Polvilho ZM (450m<sup>3</sup>) e Polvilho ZA (1.000m<sup>3</sup>), sendo que a distribuição é feita por meio de uma rede de 88km que atende o Distrito de Polvilho, integrante do Setor Centro.

A **tabela 4.5.A** apresenta os dados de abastecimento de água na APA Cajamar.

**Tabela 4.5.A – Dados de abastecimento de água na APA Cajamar**

Nome	Sistema Produtor	Proporção média da adução (%)*	Capacidade de reservação (m <sup>3</sup> )	Nº total de economias atendidas
<b>Centro</b>	Cantareira	28,9	4.500	32.841
	ETA Cristais	53,7		
	Poços	13,1		
<b>Capital Ville</b>	Poço	2,3	150	425
<b>São Benedito</b>	Poço	2,0	--	606

\* Relativa à adução total em Cajamar

*Fonte: (SABESP, 2020 apud SIMA, 2022).*

### **Sistema de Esgotamento Sanitário**

O esgotamento sanitário em Cajamar compreende soluções coletivas e individuais. A primeira caracteriza-se pelo atendimento de um conjunto de domicílios, sendo de responsabilidade da SABESP. Já as soluções individuais, realizadas em geral por fossas sépticas, atendem a apenas um domicílio e são localizadas dentro das propriedades atendidas. Em 2021 o índice de atendimento à coleta de esgoto foi de 85,80% (ARSESP, 2021).

O esgotamento sanitário por soluções coletivas conta com um sistema operado pela SABESP de forma isolada, ou seja, não está interligado ao Sistema de Tratamento de Esgoto Principal da RMSP (SIMA, 2022).

O Sistema de Esgoto Sanitário (SES) de Cajamar é constituído apenas por rede coletora, coletor tronco, 1 estação elevatória de esgoto e uma única ETE, denominada ETE Parque dos Pinheiros, que atende apenas a 33 ligações, correspondendo a apenas 0,2%, considerado quase nulo. Para o atendimento do restante do município, estão planejadas duas ETEs: ETE Polvilho (em construção) e ETE Jordanésia (em fase de elaboração de projeto). O lançamento do esgoto coletado atualmente é realizado em pontos provisórios sem tratamento (SIMA, 2022).

### **Consumo de água e energia**

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

Em consulta efetuada em 1/3/2024 (DAEE, 2024), foram registradas 140 outorgas válidas em Cajamar, com destaque para uso industrial (67 outorgas), concentradas na porção leste o município, onde também estão concentrados os empreendimentos logísticos, conforme **APÊNDICE 4.5.D**. A segunda finalidade de uso com maior número de outorgas (40) foi soluções alternativas. As captações para “soluções alternativas” são aquelas destinadas ao abastecimento de hotéis, condomínios, clubes, hospitais, shopping center, entre outros, desprovidos ou em complemento ao sistema público de abastecimento (SÃO PAULO, 2019b).

Os dados sobre o consumo de energia elétrica permitem avaliar indiretamente o crescimento ou a redução da participação dos diferentes setores na economia. Analisando esses dados (SÃO PAULO, 2023b; SEADE, 2024), verifica-se que houve acréscimo de quase 40% no total de consumo de energia elétrica entre 2012 e 2022 no município de Cajamar, impulsionado, sobretudo, pelo setor de comércio e serviços, cujo aumento no período foi de mais de 230%, como pode ser verificado na **Tabela 4.5.B**. O consumo do setor industrial permaneceu praticamente o mesmo em 2012 e 2022, enquanto o consumo residencial teve aumento de 36%.

**Tabela 4.5.B. Dados de consumo de energia elétrica (em MWh) em Cajamar e no estado de São Paulo em 2012 e 2022**

Localidade	Comércio e serviços		Industrial		Residencial		Rural		Iluminação, serviços públicos e outros		Total	
	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022	2012	2022
Cajamar	45.565	152.253	199.837	198.006	61.417	83.556	140	54	14.047	13.557	321.007	447.425
Estado de São Paulo	25.874.017	28.843.493	55.567.949	51.068.042	37.693.856	41.968.461	2.880.171	2.877.121	11.506.152	11.672.038	133.522.145	136.429.155

**Fonte:** São Paulo (2023b) e SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

A rede coletora do município tem 138 km, com diâmetro que variam entre 100 mm e 200 mm, em ferro fundido, manilha de barro vidrado e PVC e possui, também 1 estação elevatória de esgoto, e 1 estação de tratamento (ETE) que atende a 255 ligações e 6,6km de coletores tronco.

### Águas Contaminadas e Reabilitadas

A existência de uma área contaminada pode gerar problemas, como danos à saúde, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades.

Em atendimento ao Decreto Estadual 59.263/2013, a Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo era atualizada e publicada anualmente no site da CETESB até 2020. A partir de 2022, essa publicação foi redefinida, visando melhorar a disponibilização de informações, com a vantagem principal de apresentar a relação de áreas cadastradas atualizada em tempo real, e não mais anualmente. Ademais, o formato de apresentação foi alterado para um sistema de mapas georreferenciados e gráficos interativos (CETESB, 2024a).

Cada uma das áreas cadastradas recebe uma classificação, conforme estabelecido no Decreto mencionado acima, onde são descritas as seguintes classes:

- Área Contaminada sob Investigação (ACI);
- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi);
- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe);
- Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu);
- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME);
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR);
- Área Contaminada Crítica.

De acordo com os dados disponíveis em 5 de março de 2024, a Relação de Áreas Contaminadas da CETESB indica a ocorrência de 17 áreas no município de Cajamar, sendo: 2 áreas sob investigação (ACI); 3 áreas com risco confirmado (ACRi); 1 área em processo de remediação (ACRe); 3 áreas em processo de monitoramento para encerramento (AME); e 8 áreas reabilitadas para uso declarado (AR). As maiores concentrações de áreas contaminadas estão nos Distritos de Jordanésia (oeste) e Polvilho (sul), conforme apresentado no **APÊNDICE 4.5.E**.

## **Emergências Químicas**

Conforme dados do Sistema de Informações de Emergências Químicas da CETESB (CETESB, 2024), de janeiro de 2021 a março de 2024, foi registrado apenas 1 (um) atendimento a emergências químicas na área da APA Cajamar, como pode ser observado no **APÊNDICE 4.5.E**.

A ocorrência foi registrada no km 36 da Rodovia Anhanguera, e refere-se a uma falha mecânica em caminhão bomba de concreto com vazamento de óleo hidráulico do braço. De acordo com o registro, houve vazamento de cerca de 250 litros na pista e escorrimento para o gramado. Apesar da proximidade com o Ribeirão dos Cristais não houve contaminação hídrica.

## **Empreendimentos e Autorizações de Supressão de Vegetação**

### *Empreendimentos em processo de licenciamento com avaliação de impacto ambiental*

Na área de estudo, foram identificados 4 (quatro) grandes empreendimentos (sujeitos à avaliação de impacto ambiental) em licenciamento pela CETESB, conforme apresentado no **APÊNDICE 4.5.F**. Os empreendimentos correspondem às tipologias Terminal Logístico e Linha de Transmissão (CETESB, 2024c), e estão listados abaixo:

- Conexão da nova ETC SKF na LTA Pirituba – Vila Rami 1-2, através de um novo ramal de transmissão aérea RAC SKF 1-2 de 88/138kV;
- Complexo Logístico Goodman Cajamar II;
- Centro Logístico Prologis Cajamar 4;
- Centro Logístico Icon Realty Cajamar II.

O empreendimento da tipologia Linha de Transmissão corresponde ao licenciamento da Conexão da nova ETC SKF na LTA Pirituba – Vila Rami 1-2, através de um novo ramal de transmissão aérea RAC SKF 1-2 de 88/138kV.

Segundo o estudo ambiental apresentado pelo interessado, Relatório Ambiental Preliminar – RAP, a construção da Estação Transformadora de Consumidor – ETC SKF e do Ramal de Transmissão Aérea RAC.SKF 1-2de 88/138 kV visa atender às demandas energéticas das empresas SKF e Natura, localizadas às margens da Rodovia Anhanguera (SP-330), no km 30 (sentido Cajamar), município de Cajamar.

De acordo com o RAP, o projeto da Estação Transformadora de Consumidor – ETC prevê uma área de aproximadamente 1.800 m<sup>2</sup> e operação na tensão de entrada de 88 kV (futuramente 138 kV) e de saída de 13,8 kV, a ser implantada em terreno da fábrica da SKF do Brasil Ltda., no município de Cajamar.

Tal ETC irá se conectar ao Ramal Aéreo de Consumidor – RAC de 88/138 kV SKF 1-2, que por sua vez será conectado ao Ramal Aéreo de Consumidor – RAC SERBOM, da empresa VS Empreendimentos e Participações Ltda. O Ramal Aéreo de Consumidor – RAC de 88/138 kV SKF 1-2 possuirá circuito duplo, com instituição de faixa de servidão de aproximadamente 4,17km de extensão e largura variando entre 13 (treze) a 20 (vinte) metros. Possuirá 33 (trinta e três) estruturas, e atravessará o território dos municípios de São Paulo e Cajamar.

O referido empreendimento está presente na porção extremo sudeste da APA Cajamar, na divisa com o município de São Paulo, e do total de 4 Km de extensão, apenas 800 metros estão localizados no interior da APA. A Licença Prévia (LP) foi emitida em 12/08/2022.

O empreendimento da tipologia Terminal Logístico, denominado Complexo Logístico Goodman Cajamar II, refere-se à implantação de um condomínio de galpões, a ser instalado na Avenida Doutor João Antônio Abdala, s/n, no lote A1 C – no município de Cajamar.

A implantação pretendida trata-se de 02 (dois) galpões logísticos para locação, cujo projeto prevê um total de área construída de 173.819,24m<sup>2</sup> e de área permeável de 189.030,65m<sup>2</sup> (o que perfaz uma taxa de permeabilidade de 31,46%), além de áreas de estacionamento, de apoio e sistema viário interno.

O empreendimento pretendido será destinado principalmente ao armazenamento de produtos provenientes de outras cidades do estado de São Paulo, bem como de outros estados do Brasil, para que então sejam distribuídos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), bem como é prevista locação para indústrias que buscam por opções de instalações adequadas e bem localizadas.

O empreendimento encontra-se em fase de análise da Licença Ambiental Prévia (LP), desde maio de 2022.

O outro empreendimento da tipologia Terminal Logístico, denominado Centro Logístico Prologis Cajamar 4, refere-se ao licenciamento de empreendimento a ser implantado na Av. Dr. Antônio João Abdalla, s/n, Bairro Jordanésia, no município de Cajamar.

O Condomínio Logístico Prologis Cajamar 4 é contíguo à área prevista para implantação do condomínio Goodman Cajamar II, mencionado anteriormente, e será implantado em um terreno com área real de 1.375.145,80 m<sup>2</sup>, intitulado “Área Remanescente A1-A”.

A implantação pretendida prevê a construção de 04 (quatro) galpões logísticos para locação, prédios de apoios que abrigarão administrativo e restaurantes, além de prédios de utilidades (como abrigo dos equipamentos de ETE e depósitos de lixo) e portarias.

O empreendimento encontra-se em fase de análise da Licença Ambiental Prévia (LP), desde setembro de 2022.

Por fim, o último empreendimento da tipologia Terminal Logístico é o Centro Logístico Icon Realty Cajamar II.

O Centro Logístico Icon Realty Cajamar II está localizado no km 40+71 da Rodovia Anhanguera (SP-330), sentido São Paulo capital, Bairro São Benedito, Distrito de Jordanésia, município de Cajamar.

O projeto proposto é um complexo de 5 galpões logísticos, visando a armazenagem de produtos acabados e edificações complementares, para futura locação. As atividades previstas para futura locação deverão possuir Fator de Complexidade (W) entre 1,0 e 3,0. O empreendimento contará ainda com refeitório, portaria/apoio, apoio ao caminhoneiro e utilidades (gerador, painéis, bombas e reservatórios).

A área ocupada de projeção das construções é de 250.999,61m<sup>2</sup> (30,58% da gleba). As áreas impermeáveis representam 60,88% da gleba, incluindo os galpões, sistema viário, taludes, bermas e

áreas livres impermeáveis. Já as áreas permeáveis representam 39,12% do terreno, incluindo áreas verdes (36,75%), áreas sob a linha de transmissão (0,04%) e áreas gramadas (2,32%). Para o abastecimento de energia elétrica no empreendimento proposto está prevista a implantação de uma subestação, a qual será denominada SE Icon Realty Cajamar II, conectada em derivação (TAP duplo) na LT 138 kV Cabreúva/Mairiporã, de propriedade da ISA CTEEP, classificada como DIT. R. Bela Vista R. Alto da Serra Av. Nascentes.

A Licença Prévia (LP) deste empreendimento foi emitida em 15/03/2023.

#### *Empreendimentos em processo de licenciamento sem avaliação de impacto ambiental*

Na área de estudo foram identificados 4 (quatro) empreendimentos em licenciamento pela CETESB que não estão sujeitos ao processo de avaliação de impacto ambiental. Todos eles correspondem à tipologia Terminal Logístico (CETESB, 2024c), conforme pode ser observado no **APÊNDICE 4.5.F**.

#### **Autorizações de supressão de vegetação**

De acordo com o Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM/SIGAMGEO) (SEMIL, 2024), na área de estudo foram identificados 15 pedidos de autorização para supressão de vegetação nativa, de 2018 até março/2024. Esses 15 pedidos contabilizam um total de 30,9 ha (26 ha - Estágio Inicial e 4,9 ha – Estágio Médio) de vegetação nativa e 615 árvores isoladas.

As compensações atreladas à restauração ambiental, referentes a esses pedidos de autorização para supressão, estão contabilizadas no item “Ambientes em Restauração” deste relatório.

#### **4.5.4 Mineração**

A metodologia para o levantamento dos dados encontra-se no **APÊNDICE 4.5.G**.

A espacialização dos dados do SIGMINE/ANM mostra 32 processos minerários incidindo na área de estudo da APA Cajamar. No **APÊNDICE 4.5.H** acham-se espacializados esses processos minerários, que foram classificados de acordo com a fase de desenvolvimento junto à ANM e CETESB, em quatro categorias:

- Áreas de interesse mineral futuro, em fase de requerimento de pesquisa ou desenvolvimento de pesquisa junto à ANM;
- Áreas de interesse mineral futuro, em fase de requerimento de lavra, licenciamento ou concessão de lavra junto à ANM e sem Licença de Operação emitida pela CETESB;
- Área de lavra consolidada, com Licença de Operação emitida pela CETESB vigente ou arquivada;
- Áreas aptas para disponibilidade e em disponibilidade junto à ANM.

Conforme o Mapa Geológico do Estado de São Paulo em escala 1:750.000 do Serviço Geológico do Brasil, a área da APA Cajamar é formada pelas seguintes unidades litoestratigráficas, por ordem cronológica: Grupo Serra do Itaberaba, Grupo São Roque (Formação Pirapora do Bom Jesus – unidade

metavulcânica, Formação Pirapora do Bom Jesus – unidade carbonática, Formação Estrada dos Romeiros e Formação Boturuna), Granito Ponunduva, Granito Tico-Tico e Granito Terra Nova.

Estas formações constituem uma potencialidade mineral de interesse para exploração de água mineral, areia, arsênio, calcário, cascalho, granito, manganês e ouro.

Distribuídas na área de estudo existem 16 áreas com interesse mineral futuro para extração de água mineral, areia industrial, calcário, cascalho, manganês e ouro, com processo minerários da ANM em fases de requerimento de pesquisa (5 áreas) e autorização de pesquisa (11 áreas). Uma vez que estes processos ANM se encontram em fase de pesquisa mineral, ainda não foi solicitado o licenciamento ambiental dos mesmos junto à CETESB.

Além disso, há outras 7 áreas de interesse mineral futuro passíveis de entrada de solicitação de licenciamento ambiental junto à CETESB, considerando que atualmente se encontram nas fases de concessão de lavra (5) e requerimento de lavra (2), para os minérios água mineral e calcário. Dentre elas, foram constatadas 2 áreas que obtiveram licença ambiental de instalação junto à CETESB, para exploração de água mineral.

Foram identificadas 5 áreas de lavra consolidadas para extração de granito e calcário. Destas, 3 áreas possuem licença de operação vigente emitida pela CETESB, a saber: a Pedreira Anhanguera S/A Empresa de Mineração, que realizou extração de granito em 2 áreas, e a empresa CSN Cimentos, com atividade de lavra de calcário. Também há 2 áreas com atividade de lavra de calcário paralisada, que não possuem licença de operação vigente emitida pela CETESB, contudo, com pedido de licença ambiental prévia da ampliação da área de lavra atualmente em análise pela CETESB.

Na área de estudo existem 2 áreas em disponibilidade e 2 áreas aptas para disponibilidade, ou seja, áreas que já estiveram em outro regime na ANM, e poderão ser objeto de edital organizado pela ANM para os interessados se apresentarem e requererem a área.

#### 4.5.5 Ambientes em restauração

Para o levantamento apresentado a seguir foram utilizados os dados obtidos do Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE, instituído pela Resolução SMA 32/2014, que recebe projetos de restauração ecológica em todo o Estado de São Paulo.

Na área correspondente à APA CAJAMAR identificamos um total de 24 projetos, totalizando uma área de 80,632324 hectares, dos quais apenas 1 projeto está na situação “Em Execução”, representando 0,654151 hectares. Os demais 23 projetos cadastrados representam os 79,978173 hectares restantes.

Nesse contexto, é válido esclarecer que os projetos “Em Execução” são aqueles que já passaram por análise técnica do Órgão Ambiental e cujas ações de restauração estão ocorrendo conforme o cronograma informado. Os demais projetos cadastrados não foram, até o momento, analisados pelos técnicos responsáveis.

No que diz respeito às motivações dos projetos de restauração cadastrados no SARE na área da APA CAJAMAR, temos 19 projetos de motivação “Exigência da CETESB”, 2 projetos oriundos de “Acordo com o Ministério Público”, 2 projetos “Voluntários” e 1 projeto de motivação “Exigência CFB – Reparação de dano”. A **Tabela 4.5.C** apresenta os dados dos projetos de restauração na APA Cajamar.

**Tabela 4.5.C.** Projetos de restauração cadastrados e em execução presentes na APA Cajamar

Projetos SARE APA Cajamar	Em Execução		Cadastrados	
	Projetos	Área (ha)	Projetos	Área (há)
Acordo com o Ministério Público			2	10,023647
Exigência CFB – Reparação de dano	1	0,654151		
Exigência da CETESB			19	69,405319
Projeto voluntário				0,549207
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>0,654151</b>	<b>23</b>	<b>79,978173</b>

O **APÊNDICE 4.5.I** mostra a espacialização dos projetos de restauração cadastrados e em execução na APA Cajamar.

#### 4.5.6 Ocorrências e infrações ambientais

Objetivando apresentar os problemas e os conflitos locais, a temática Dinâmica Territorial – Ocorrências e Infrações Ambientais traz os registros de autuação ambiental identificados e espacializados no território da APA Cajamar.

Os indicadores de pressão, problemas e conflitos territoriais que afetam a área de estudo foram caracterizados a partir de levantamento de dados secundários, priorizando os seguintes registros:

- Dos Autos de Infração Ambientais lavrados e espacializados no território da APA Cajamar, entre os anos de 2014 e 2023;
- Das áreas objeto da lavratura dos Autos de Infração Ambiental com intervenção na flora no interior da unidade de conservação e área de estudo, entre os anos de 2017 e 2023;
- Das ocorrências de incêndio florestal registradas pela APA Cajamar, entre os anos de 2014 e 2023;

A partir dos levantamentos prévios, foi realizada análise quantitativa e qualitativa dos dados secundários a fim de mapear os principais indicativos negativos de pressão e conflitos, bem como as áreas de maior vulnerabilidade na área da APA Cajamar.

De acordo com os registros dos Autos de Infração Ambiental – AIA lavrados entre os anos de 2014 a 2023 dentro dos limites da APA Cajamar foram realizadas 219 autuações, conforme **Tabela 4.5.D**. Desse total, 69,4% (152 autos) são referentes a danos à “Flora”, seguido de 19,6% (43) infrações de “Fauna”, 5% (11) referentes a “Outras infrações” e 4,6% (10) a “Produtos florestais”. Autuações envolvendo “Balões”, “Fogo” e “Pesca” corresponderam, cada um, a 0,5% do total.

**Tabela 4.5.D.** Autos de Infração Ambiental lavrados na área da APA Cajamar

Tipos de infração	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
BALÕES	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,5
FAUNA	4	3	1	1	6	9	5	4	6	4	43	19,6
FLORA	10	13	17	16	25	19	12	23	12	5	152	69,4
FOGO	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,5
OUTRAS INFRAÇÕES	0	0	0	1	2	0	1	1	3	3	11	5,0
PESCA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,5
PRODUTOS FLORESTAIS	0	0	0	0	0	0	0	3	3	4	10	4,6
<b>Total Geral</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>219</b>	<b>100</b>

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024

As intervenções em flora no período compreendido entre os anos 2017 e 2023, impactaram um total correspondente a 19,8 ha da cobertura vegetal na área de estudo, conforme os registros constantes nas autuações ambientais, conforme **Tabela 4.5.E**.

**Tabela 4.5.E.** Dimensão das áreas com intervenção na cobertura vegetal

Características da área	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Inserida na UC	4,98 ha	3,64 ha	2,93 ha	2,45 ha	3,29 ha	0,88	1,61	19,80 ha

Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024

### **Análise das ocorrências e infrações ambientais**

Considerando as ocorrências e infrações ambientais mapeadas na APA Cajamar durante o período compreendido entre 2014 e 2023, assim como, partindo dos dados analisados e sua espacialização no mapa em anexo, identifica-se as seguintes atividades irregulares:

#### Incêndios florestais

- Ocorreu 01 (uma) autuação da classe de infração “Fogo” no interior da APA;
- Não há registros de ocorrências de incêndios (Boletim de Ocorrência de Incêndio/BOI) na unidade de conservação.

#### Fauna

- As infrações envolvendo a fauna totalizaram 43 (quarenta e três) autuações dentro dos limites da APA.

#### Flora

- Sendo a temática mais recorrente entre os registros do período 2014-2023, os conflitos de uso envolvendo a cobertura vegetal totalizaram 152 (cento e cinquenta e dois) autos de infração na UC. Foram constatados danos e supressão de vegetação, intervenções em áreas de preservação permanente, assim como, intervenções que impedem ou dificultam a regeneração natural da vegetação.

### Produtos florestais

- Foram observados 10 registros envolvendo o depósito e a venda de produtos florestais oriundos de espécies nativas extraídas do interior da unidade de conservação sem a devida autorização ambiental.

### Outras infrações

- Irregularidades classificadas como “Outras infrações” – como descumprir embargo de obra ou atividade (e suas respectivas áreas) ou dificultar ação do poder público – totalizaram 11 (onze) autuações.

## 4.6 Referências bibliográficas

ANM. AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. SIGMINE - Sistema de informações geográficas da mineração: Processos minerários ativos. Brasília: ANM, 2024. Disponível em: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>. Acesso em: 28/03/2024.

ANM. Anuário Mineral Brasileiro Interativo. Arrecadação de CFEM. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizTRkNjI3MWEtMGI3My00ZTgzLWlyN2YtMzNjNDhjNTViM2Q2liwidCI6ImEzMDgzZTlxLTc0OWItNDUzNC05YWZhLTU0Y2MzMTg4OTdiOCJ9&pageName=ReportSection8ade98fc00b628f1766f>. Acesso em: 19/02/2024.

ARSESP. AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório Analítico 2021 – Cajamar. ARSESP, 2021. Disponível em: <https://www.arsesp.sp.gov.br/MunicipiosConcedidosPDF/RA2021/Cajamar.pdf>. Acesso em abril de 2024.

BRASIL. Ministério de Infraestrutura (Minfra). Mapas e Bases dos Modos de Transportes. Brasília, DF: Minfra, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bitmodosmapas>. Acesso em: ago. 2022.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCidades). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto. Visão Geral (ano de referência 2022). Brasília (DF): MCidades/SNSA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos-snis>. Acesso em: 7 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Brasília (DF): Ministério da Economia/Secretaria do Trabalho, 2024a. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>. Acesso em: fev. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades (MCidades). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). SNIS – Série Histórica. Brasília (DF): MCidades/SNSA, 2024b. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 7 mar. 2024.

CAJAMAR. História. Cajamar (SP): Prefeitura Municipal, c2020. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/cidade/historia/>. Acesso em: 23 fev. 2024.

CAJAMAR. Lei nº 1.459, de 13 de dezembro de 2011. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos do Município de Cajamar, Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/legislacao/>. Acesso em: fev. 2024.

CAJAMAR. Lei nº 1.632, de 21 de março de 2016. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos destinado ao gerenciamento de resíduos sólidos do município de Cajamar. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/legislacao/>. Acesso em: fev. 2024.

CÂMARA MUNICIPAL DE CAJAMAR. Ferrovia Portland. Cajamar (SP): Câmara Municipal, c2024. Disponível em: <https://www.cmdc.sp.gov.br/ferrovia>. Acesso em: 23 fev. 2024.

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2012. São Paulo: CETESB, 2013a. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012. São Paulo: CETESB, 2013b. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2022. São Paulo: CETESB, 2023a. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2022. São Paulo: CETESB, 2023b. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

CETESB. Relação de Áreas Contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo. Dados georreferenciados. São Paulo: CETESB, 2024b. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 5 mar. 2024.

CETESB. Geoportal e-Cenários. São Paulo: CETESB, 2024c. Disponível em: <https://ecenarios.cetesb.sp.gov.br/geoportal>. Acesso em: mar. 2024.

CONDEPHAAT. Bens tombados pelo CONDEPHAAT – Ano 2023. São Paulo: CONDEPHAAT, 2023. Disponível em: <http://www.idesp.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2024.

CETESB. Relação de Áreas Contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2024a. Disponível em: <https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=28e7bb2238a443819447a8ec3ae4abe5>. Acesso em: 5 mar. 2024.

CONDEPHAAT. Pesquisa online de bens tombados (busca por município). São Paulo: CONDEPHAAT, 2024a. Disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br/bens-protetidos-online/>. Acesso em: fev. 2024.

CONDEPHAAT. Patrimônio Imaterial do Estado de São Paulo. São Paulo: CONDEPHAAT, 2024b. Disponível em: <http://www.patrimonioimaterial.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2024.

CRUZ, M. S. R.; MENEZES, J. S.; PINTO, O. Festas Culturais: Tradição, Comidas e Celebrações. In: ENCONTRO BAIANO DE CULTURA, I, 11 de dezembro de 2008, Salvador – BA. Salvador: FACOM/UFBA, 2008. Disponível em: [http://www.uesc.br/icer/artigos/festas-culturais\\_mercia.pdf](http://www.uesc.br/icer/artigos/festas-culturais_mercia.pdf). Acesso em: fev. 2024.

DAEE. Limite de UGRHI 1:50.000. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2024.

DAEE. Banco de dados de outorga de uso de água – consulta efetuada em 1/3/2024. São Paulo: DAEE, 2024. Planilha eletrônica.

DER. Malha Rodoviária. São Paulo: Departamento de Estradas de Rodagem, 2010.

DIGITAL GLOBE. Cajamar, São Paulo. Satélite WorlView-3. Intervalo de tempo: de 21 janeiro 2019 a 19 abril 2019.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL. Plano de Manejo das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá. Diagnóstico Socioeconômico. Curitiba (PR), 2011.

FUNDAÇÃO SERRA DO JAPI. Reserva Biológica da Serra do Japi. Jundiá (SP): Fundação Serra do Japi, [2024]. Disponível em: <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/rebio/>. Acesso em: 6 mar. 2024.

GAGLIONI, C. Como a invasão de galpões de ecommerce mudou Cajamar. Nexo Jornal, São Paulo, 8 jun. 2022. Disponível em: <https://www.imoveladequado.com.br/artigo?cd=220646>. Acesso em: 26 fev. 2024.

IBGE. Limites das Unidades de Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Malha Censitária 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 29 fev. 2024.

IBGE. Portal Cidades@. Cajamar. Rio de Janeiro: IBGE, c2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cajamar/historico>. Acesso em: fev. 2024.

IBGE. Censo Demográfico 2022. População por cor ou raça - resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2024a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/universo-populacao-por-cor-ou-raca>. Acesso em: 29 fev. 2024.

IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM). Rio de Janeiro: IBGE, 2024b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: fev. 2024.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM). Rio de Janeiro: IBGE, 2024c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>. Acesso em: fev. 2024.

IBGE. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS). Rio de Janeiro: IBGE, 2024d. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/tabelas>. Acesso em: fev. 2024.

IFPPC. Nossa História: A importância histórica e social da Estrada de Ferro Perus-Pirapora. Blog Estrada de Ferro Perus-Pirapora, São Paulo, sem data. Disponível em: <https://efperuspirapora.blogspot.com/p/historia.html>. Acesso em: 19 fev. 2024.

IGC (São Paulo, SP). Limites Municipais do Estado de São Paulo 2021. São Paulo: IGC, 2021. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2024.

IPESA. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Cajamar. Cajamar (SP): IPESA, [2013]. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/meio-ambiente/parque-natural-municipal-de-cajamar-pnmc/>. Acesso em: fev. 2024.

IPESA. Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos. Município de Cajamar – SP. Cajamar (SP): IPESA, 2014. Disponível em: <https://ipesa.org.br/programas-e-projetos/residuos-solidos/plano-municipal-de-gestao-de-residuos/>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Patrimônio Material. Lista dos bens tombados e processos em andamento (atualizado em janeiro/2024). Brasília (DF): IPHAN, 2024a. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Patrimônio Imaterial. Brasília (DF): IPHAN, 2024b. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Cadastro de Sítios Arqueológicos. Brasília (DF): IPHAN, 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Sítios Georreferenciados. Brasília (DF): IPHAN, 2024d. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227>. Acesso em: fev. 2024.

IPT. Formulação do Plano Diretor de Mineração para o Município de Cajamar – Relatório Final. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2012. Disponível em: <https://energia.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2016/06/CAJAMAR.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2024.

LABORATÓRIO, DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO–LAPIG. Atlas Digital das Pastagens Brasileiras. Universidade Federal de Goiás (UFG). Disponível em: <https://atlasdaspastagens.ufg.br/map>. Acesso em: 25 mar. 2024.

PERROTTA et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000. São Paulo: CPRM, 2005. (Programa Geologia do Brasil). Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>. Acesso em: 28/03/2024.

PNUD. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Atlas Brasil 2013. Brasília (DF): PNUD, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Autos de Infração Ambiental lavrados entre os anos de 2014 a 2023. São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade. Boletins de Ocorrência de Incêndio Florestal registrados no âmbito da Operação Corta Fogo, entre os anos de 2014 a 2023. São Paulo, 2024.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 4.055, de 4 de junho de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cajamar. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Instituto de Economia Agrícola. Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável. Projeto LUPA 2007/08: Censo Agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA: IEA: CDRS, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Geológico/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Unidades homogêneas de uso e ocupação do solo urbano (UHCT) do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA/IG e CPLA, 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Instituto de Economia Agrícola. Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável. Projeto LUPA 2016/17: Censo Agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA: IEA: CDRS, 2019a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Cultura. Resolução nº 11, de 8 de março de 1983. Fica tombada a área abrangida pelas serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara. Disponível em: <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/wp-content/uploads/2015/10/Estadual-S%C3%A3o-Paulo-1983-CONDEPHAAT-Resolu%C3%A7%C3%A3o-11.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Situação dos Recursos Hídricos no estado de São Paulo – 2017. São Paulo: SIMA/CRHi, 2019b. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>. Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA). Instituto Florestal (IF). Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020. Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa. São Paulo: SIMA/IF, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Logística e Transportes (SLT). Dados fornecidos – shapefiles de ferrovias, rodovias e terminais ferroviários. São Paulo: SLT, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Relatório de Qualidade Ambiental 2023. 1 ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2023a. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/relatorios/>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Anuário de Energéticos por municípios do Estado de São Paulo: 2023 – ano base 2022. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2023b. Disponível em: [https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario\\_energetico\\_municipio.pdf](https://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalev2/intranet/BiblioVirtual/diversos/anuario_energetico_municipio.pdf). Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN). Planos de Saneamento Básico. São Paulo: SEMIL/CONESAN, 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/srhsb/conesan-conselho-estadual-de-saneamento/planos-de-saneamento-basico/#pmsb-c>. Acesso em: mar. 2024.

SEADE. Produtos. Produção Atual. São Paulo: Fundação SEADE, 2024. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/lista-produtos/>. Acessos em: fev. 2024.

SEMIL. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA. Sistema Integrado de Gestão Ambiental. SIGAM/SIGAMGEO: Autorização - Sinaflor. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2024. Disponível em: <https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sigamgeo/SIMA-EST-SIGAMGEO-APP/>. Acesso em: mar. 2024.

SIMA. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. Revisão de Planos Municipais de Saneamento Básico Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP. Produto 2 (P2) - Revisão/Atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário. Município – Cajamar – Bloco 01 UGRHI 06 – Bacia Hidrográfica Alto Tietê. São Paulo: CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2022. Disponível em: [https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Cajamar\\_AE\\_2022.pdf](https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Cajamar_AE_2022.pdf).

Versão Preliminar

## 5 JURÍDICO INSTITUCIONAL

### 5.1 Instrumentos de Ordenamento Territorial

#### 5.1.1 Plano Diretor de Cajamar

A revisão do Plano Diretor do município de Cajamar foi aprovada recentemente, por meio da Lei Complementar nº 234, de 6 de março de 2024. O Plano tem a Preservação do Meio Ambiente como uma de suas diretrizes de Política Urbana. São propostas várias ações estratégicas no Artigo 68 da referida Lei Complementar para o alcance dessa diretriz, como: elaborar o Plano Ambiental Municipal; elaborar o Plano Diretor de Mineração do município; elaborar e implementar um Programa de Monitoramento Ambiental contemplando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como a qualidade do ar; e implementar um Programa de Adequação Ambiental das atividades econômicas com potencial de impacto ao meio ambiente, instaladas no município.

Nas questões relativas ao saneamento, o Plano Diretor prevê a implementação do Sistema de Saneamento Ambiental municipal, bem como a promoção de ações efetivas para sua melhoria, seja por meio das concessionárias de serviços, de consórcio intermunicipal ou mesmo de ações locais. Uma das diretrizes para o desenvolvimento desse Sistema é a elaboração e a execução de um Plano de Saneamento Ambiental, que deve promover, entre outras ações: a implantação de sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos pela concessionária de serviços como exigência legal para a continuidade do contrato de concessão; a coleta dos esgotos urbanos por rede que atenda a todos os distritos e bairros e que sejam tratados em Estações de Tratamento de Esgoto a serem implantados pela concessionária; a implantação de sistemas de tratamento de efluentes domésticos a fim de devolver água em condições de reutilização à Bacia do Alto Tietê; a redução da poluição dos corpos d'água através do controle adequado das cargas difusas; e a drenagem e o manejo adequado das águas pluviais urbanas. O Sistema de Saneamento Ambiental também prevê a elaboração de um Plano Municipal de Tratamento de Resíduos Sólidos, com ênfase em reciclagem, reuso, coleta seletiva e compostagem.

Quanto ao ordenamento territorial, o Plano Diretor de Cajamar considera três diferentes Macrozoneamentos: o Zoneamento Geral dividindo o município nos Distritos Sede, Jordanésia e do Polvilho; o Zoneamento Urbano-Rural, dividindo o município em áreas urbana e rural; e o Zoneamento de Ocupação. O Zoneamento de Ocupação divide o município em 16 Zonas: Rural (ZR); de Interesse Ambiental (ZIA); Ambiental Especial de Tombamento (ZAE 1); Ambiental Especial de Manancial (ZAE 2); de Mineração (ZMI); de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI 1 e ZUPI 2); Urbana Inteligente (ZUI); Exclusivamente Residencial de Baixa (ZER 1), Média (ZER 2) e Alta (ZER 3) Densidade; Mista Urbana (ZMU); Mista Especial (ZME); Cultural (ZC); de Turismo Ecológico (ZTE); e Especial de Interesse Social (ZEIS), conforme Apêndice 5.1.1. Para cada zona, deverão ser estabelecidos usos permitidos, bem como parâmetros de ocupação do terreno em legislação específica. Para tanto, o Plano Diretor prevê a revisão das Leis de Uso e Ocupação do Solo e de Parcelamento do Solo, entre outras.

A região oeste do município é composta principalmente por Zonas Rurais e de Interesse Ambiental. A porção da Área Natural Tombada (ANT) Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara incidente no território municipal corresponde à ZAE 1 e, por ser de gestão estadual, deve seguir as normas pré-estabelecidas a respeito das restrições e demais disposições pertinentes.

Há três Zonas de Mineração delimitadas no Macrozoneamento, conforme **APÊNDICE 5.1.A**. De acordo com o Diagnóstico Socioeconômico realizado em 2011 para a elaboração dos Planos de

Manejo das APAS Cabreúva, Cajamar e Jundiá (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL, 2011), a exploração mineral configura como atividade de potencial impacto ambiental pela movimentação de terra, cavas e edificações. Ademais, operações e manobras são realizadas a céu aberto, com a remoção da cobertura vegetal e o corte drástico no relevo.

No intuito de verificar alterações no tipo de ocupação e uso do solo, foi feita comparação entre os mapas do Macrozoneamento municipal do Plano Diretor atual, aprovado pela Lei Complementar nº 234/2024 (chamado no presente relatório de Macrozoneamento 2024), e do anterior, aprovado pela Lei Complementar nº 179/2019 (chamado de Macrozoneamento 2019). A seguir, são destacados alguns pontos considerados importantes para a gestão local.

Analisando os mapas, chama a atenção que, próximo à Zona Ambiental Especial de Manancial (ZAE 2), áreas que eram classificadas como ZR ou ZIA em 2019 foram reclassificadas como ZEIS em 2024 (ZEIS 45 – Lago Azul; ZEIS 46 – Recanto do Corízio; ZEIS 47 – Vau Novo), conforme **APÊNDICE 5.1.B**, o que pode configurar pressão sobre a área de manancial, sendo necessária maior atenção municipal. As ZEIS são áreas urbanas passíveis de regularização, sujeitas a normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, com vistas a permitir a regularização urbanística e fundiária, a melhoria das condições de moradia, do saneamento básico e da recuperação e preservação do meio ambiente. De acordo com o Plano Diretor, a ZAE 2 deverá ser objeto de lei estadual específica para tratar de seu zoneamento, bem como das restrições e demais disposições; no caso de a referida lei não ser promulgada, a área será considerada Zona Urbana Inteligente (ZUI).

Também chama atenção, na porção sul do município, a conversão de áreas classificadas como Zona de Interesse Ambiental (ZIA) em 2019, mais restritivas quanto ao uso e ocupação, para Zonas Mistas Urbanas (ZMU) em 2024, menos restritivas (**APÊNDICE 5.1.C**). Nas ZMUs são permitidos usos residencial, institucional, comercial e de serviços, e de pequenas indústrias não incômodas, de densidade média, compatíveis com o uso residencial. Já as ZIAs são zonas de restrição de uso e ocupação do solo, com vistas à preservação, manutenção e recuperação de áreas com relevância ou vocação histórica, paisagística, cultural e ambiental, ou em função da peculiaridade e da fragilidade do ecossistema local, presença de remanescentes de mata atlântica ou implantação de áreas de amortecimento em virtude de proximidade com a área de tombamento de natureza ambiental. Nos casos de áreas remanescentes de vegetação natural, não poderão ser implantados empreendimentos nem suprimidas árvores, exceto nos casos permitidos na legislação pertinente.

No Plano Diretor revisado foram delimitadas várias Zonas de Turismo Ecológico (ZTE) no território municipal, destinadas à preservação dos patrimônios paisagístico e ambiental existentes na mesma, com fomento a atividades ecológicas, que serão objeto de plano específico. Essa Zona não era prevista no Macrozoneamento 2019. O Parque Natural Municipal de Cajamar localiza-se em uma ZTE dentro de uma ZIA, conforme **APÊNDICE 5.1.C**.

### **5.1.2 Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI)**

O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) é um instrumento legal de planejamento e gestão metropolitana e regional, definido em 2015 pelo Estatuto da Metrópole (Lei Federal nº 13.089/2015), e que estabelece diretrizes para orientar ações governamentais e não governamentais em Regiões Metropolitanas (RMs), Aglomerações Urbanas (AUs) e Microrregiões (MRs). Parte do pressuposto de que determinadas questões extrapolam as fronteiras municipais e precisam ser tratadas na escala regional, de forma compartilhada, o que motivou as denominadas Funções Públicas de Interesse Comum (FPICs).

A proposta do PDUI da Região Metropolitana de São Paulo, a ser instituída por lei, começou a ser construída em 2015, em processo que resultou nos principais produtos: a minuta de lei, o Caderno de Propostas e o Diagnóstico (CDRMSP, 2019; EMPLASA, 2019). Em agosto de 2023 foram empossados os novos representantes do Conselho de Desenvolvimento e, em dezembro do mesmo ano, foram instituídas as Câmaras Temáticas de: Mobilidade, Transporte e Logística; Gestão Territorial, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo; Gestão Ambiental e Saneamento; Desenvolvimento Econômico e Governança; e Planejamento Integrado – PDUI.

O projeto de lei que institui o PDUI da RMSP se encontra na Assembleia Legislativa de São Paulo (ALESP). A minuta de lei prevê a definição de “Estratégias para Ação Metropolitana”, que deverão orientar a ação integrada e a articulação de políticas públicas com a participação dos entes federados no âmbito de Câmaras Temáticas para tratar de temas, entre eles, o “Sistema de Áreas Verdes e Áreas Protegidas (SAVAP)”, do qual a APA Cajamar faz parte. Essa estratégia objetiva estabelecer as bases para a formulação de políticas públicas e estruturação de uma rede de abrangência regional que vise à preservação, conservação, recuperação e conexão das áreas verdes e áreas protegidas com objetivo de promover a biodiversidade e a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos na RSMP (CDRMSP, 2019). Dessa forma, com a aprovação do PDUI da RMSP, suas respectivas diretrizes e estratégias poderão ser observadas na elaboração de políticas públicas municipais e/ou regionais, que visem à melhoria da qualidade ambiental da APA Cajamar e de seu entorno.

### **5.1.3 Zoneamento Agroambiental**

O Zoneamento Agroambiental (ZAA) da cana-de-açúcar foi instituído pelo Estado de São Paulo por meio da Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 (alterada pela Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06/2009), e corresponde a um instrumento de planejamento ambiental com o objetivo de disciplinar a expansão e a ocupação do solo pela atividade canavieira, além de subsidiar os processos de licenciamento ambiental das atividades do setor sucroenergético e a formulação de políticas públicas (SÃO PAULO, 2008).

De acordo com esse zoneamento, todo o município de Cajamar está inserido na categoria “Inadequado”, que corresponde, por definição, às Unidades de Conservação de Proteção Integral estaduais e federais, aos fragmentos classificados como de extrema importância biológica para conservação indicados pelo projeto BIOTA-FAPESP para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, às Zonas de Vida Silvestre de APAs, às áreas com restrições edafoclimáticas para a cultura da cana, e às áreas com declividade superior à 20% (SÃO PAULO, 2008).

### **5.1.4 Áreas Protegidas**

Há duas áreas protegidas que se sobrepõem ao território da APA Cajamar: a Área Natural Tombada (ANT) Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara e o Parque Natural Municipal de Cajamar. Ademais, o município está inserido na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo.

## **Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo**

As Reservas da Biosfera são reconhecidas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) no âmbito do Programa O Homem e a Biosfera (MaB), tendo como principal objetivo incentivar e promover a conservação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a difusão do conhecimento tradicional e científico.

A Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (RBCV) foi reconhecida pela UNESCO em 1994 como parte integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), mas com identidade própria dadas as peculiaridades do entorno de uma das maiores metrópoles do mundo (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DA BIOSFERA, c2021). Seu território encerra integralmente as Regiões Metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista e, parcialmente, as Regiões Administrativas de Campinas, Registro, São José dos Campos e Sorocaba, abrangendo 78 municípios. Integra áreas de domínio público e privado, urbanas, periurbanas e rurais, áreas costeiras e marinhas, Unidades de Conservação (incluindo a APA Cajamar), áreas de proteção aos mananciais e outros tipos de áreas protegidas.

Os ecossistemas existentes em seu território são diretamente responsáveis pelo fornecimento de serviços ambientais essenciais à saúde e ao bem-estar de uma população superior a 25 milhões de habitantes, tais como: suporte geológico e da biodiversidade; provisão de água, alimentos e produtos florestais; regulação da qualidade do ar, do clima, da erosão, de doenças e pragas; regulação hídrica; polinização, entre outros. Ademais, a RBCV também fornece serviços culturais, como recreação e turismo, valores estéticos, espirituais e religiosos (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DA BIOSFERA, c2021).

### **ANT Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara**

O maciço do Japi corresponde a uma região rica em mananciais de abastecimento público, localizada entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica, sendo atributo comum das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá, formando um corredor de áreas protegidas. Em Cajamar, esses mananciais estão representados pelos rios Juqueri-Mirim, Juqueri e Ribeirão das Lavras, e são abundantes os recursos hídricos e áreas de cabeceiras de diversos cursos d'água (SÃO PAULO, c2024).

O maciço do Japi se posiciona em uma localização estratégica e de compressões urbanas e econômicas intensas sobre os seus recursos, destacando-se da expansão do Aglomerado Urbano de Jundiá (AUJ). Os principais fatores de alteração do ecossistema original da região são o reflorestamento com pinus e eucalipto e a implantação de loteamentos (PAES; EICHENBERGER, 2021). Assim, por ser uma região de grande valor cênico e paisagístico, com grande importância hídrica e fauna e flora representativas, e por funcionar como um espaço significativo para a manutenção da qualidade de vida de parte do planalto paulista, sujeita à forte urbanização e industrialização, o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico da Secretaria de Cultura e Economia Criativa do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT) tombou a área de 354 km<sup>2</sup> que abrange as Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara, por meio da Resolução SC nº 11/1983, conforme mapa do Apêndice 5.1.4.

### **Parque Natural Municipal de Cajamar**

O Parque Natural Municipal de Cajamar - PNMC foi criado por meio do Decreto Municipal nº 3.792/2007 em uma área de 5,5 ha na região do Ponunduva, bairro de Serra dos Lagos, noroeste do município, sendo composto por duas glebas separadas pela Estrada Municipal João Félix Domingues. O Plano de Manejo foi aprovado em 2014 por meio do Decreto Municipal nº 5.134. O Parque foi

criado a partir de discussões do plano diretor municipal de Cajamar, com o enfoque na criação de mecanismos de Gestão Participativa para a área (IPESA, [2013]). Não possui nenhuma estrutura e não está aberto para visitação, porém a área já foi utilizada para atividades do Programa Jovem, coordenado pela Diretoria de Meio Ambiente, e também recebeu plantios em sua Gleba 1, oriundos de Termos de Ajustes de Conduta provenientes de ações à particulares (IPESA, [2013]).

O PNMC encontra-se em uma área de transição entre Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual e sua Zona de Amortecimento faz conexão com a área de tombamento da Serra do Japi e a Zona de Amortecimento da REBIO da Serra do Japi (Unidade de Conservação municipal de Jundiá), ambas localizadas a noroeste do Parque (IPESA, [2013]). Assim, o PNMC e sua Zona de Amortecimento desempenham papel importante para a manutenção da rica biodiversidade e dos recursos hídricos do maciço do Japi, se configurando como uma área de conectividade entre diversas áreas protegidas (como ANT Serra do Japi, REBIO Serra do Japi e as APAs Cajamar, Cabreúva e Jundiá), conforme mapa do **APÊNDICE 5.1.D**.

Cabe destacar que a REBIO Serra do Japi, de gestão do município de Jundiá e localizada próxima à Cajamar, foi criada em 1991 no interior da ANT Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara, com o objetivo de preservar integralmente a biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais (FUNDAÇÃO SERRA DO JAPI, [2024]).

### 5.1.5 Ordenamento Territorial Geomineiro de Cajamar

O Ordenamento Territorial Geomineiro (OTGM) é um estudo que oferece bases técnicas para estabelecer o zoneamento minerário dos municípios. É um importante instrumento que pode ser utilizado pelas prefeituras como parâmetro para a realização de seus planos diretores.

O OTGM de Cajamar foi elaborado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) em 2012, com base em metodologia desenvolvida pelo próprio Instituto, que vem sendo aperfeiçoada e aplicada para regiões produtoras da mineração paulista (IPT, 2012).

A metodologia consiste em formular um Modelo de Zoneamento Minerário (MZM) municipal, que constitui a base central para o estabelecimento do Plano Diretor de Mineração (PDM) em conjunto com as diretrizes gerais a serem estabelecidas para a sua inserção no Plano Diretor municipal. Para tanto, foram elaboradas diversas bases técnicas, como: dados gerais sobre aspectos socioeconômicos do município; geologia geral e potencial geológico para substâncias minerais de interesse; zoneamento institucional nas esferas municipal, estadual e federal; caracterização do uso e ocupação do solo; processos de direitos minerários incidentes na região em estudo; e análise das características da atividade de mineração instalada na região.

A integração das bases técnicas possibilita a delimitação de, pelo menos, três zonas pertinentes à atividade de mineração, podendo haver outras classificações de acordo com as necessidades da região em estudo (IPT, 2012):

- Zonas Preferenciais para Mineração (ZPM): áreas mais indicadas ao desenvolvimento da mineração e praticamente sem restrições relevantes, além daquelas já definidas em leis;

- Zonas Controladas para Mineração (ZCM): áreas com alguma restrição relevante ou com suscetibilidade acentuada do meio físico e biótico, que impõe alguma limitação à produção mineral, carecendo de maior controle;
- Zonas Bloqueadas para Mineração (ZBM): áreas onde não é permitida a mineração em decorrência de impedimentos legais, ambientais ou de ocupação local.

De acordo com o IPT (2012), a atividade de mineração em Cajamar é essencialmente voltada à produção de rocha britada de calcário e granito destinada ao abastecimento do mercado da construção civil, com destaque para a composição de massa nas usinas de fabricação de concreto e outras aplicações nos sistemas construtivos em geral.

Com relação ao zoneamento institucional no território de Cajamar (que corresponde ao conjunto de disposições legais que definem áreas cujo acesso, usos e ocupação do solo estão sujeitos a controles específicos ou, até mesmo, vedados), o estudo do IPT considerou na análise a presença de áreas protegidas e o uso e ocupação do solo (IPT, 2012).

Quanto às áreas protegidas, o município constitui uma Área de Proteção Ambiental (APA) e está inserido na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde. Ademais, parte da ANT Serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara e o Parque Natural Municipal de Cajamar incidem no território. O estudo conclui que em APA, Reserva da Biosfera e ANT é permitida a existência de atividades de mineração, desde que sejam desenvolvidas de maneira controlada e condicionada pela vocação conservacionista dessas categorias. Quanto ao Parque Natural, por ser uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, não é permitida atividade de mineração (IPT, 2012).

No que tange ao uso e ocupação do solo, o estudo considerou o Plano Diretor vigente à época (instituído pela Lei Complementar nº 095/2007), o qual é convergente com o Plano atualmente em vigor (Lei Complementar nº 234/2024), tendo como uma de suas ações estratégicas para o alcance da Diretriz Política Ambiental a elaboração do Plano Diretor de Mineração municipal. Cabe ressaltar que no município de Cajamar, pelo fato de constituir uma APA e compor uma Reserva de Biosfera, toda a atividade de mineração deve ser conduzida, necessariamente, de forma controlada, mesmo nas áreas estabelecidas pelo seu Macrozoneamento como preferenciais à atividade minerária (IPT, 2012).

No Plano Diretor de 2007, foram delimitadas duas Zonas de Mineração (ZMI). Entretanto, os levantamentos e análises realizadas pelo IPT identificaram que uma parcela tida como Zona de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI) no Macrozoneamento municipal de 2007 deveria ser transformada em ZMI, por abrigar um empreendimento de mineração (Pedreira Anhanguera), em atividade desde 1954, portanto, com operações produtivas de mineração anteriores à promulgação das leis municipais de uso e ocupação. Assim, essas áreas, que já apresentavam atividades minerárias implantadas conforme os padrões técnicos esperados para permitir a convivência das atividades produtivas com as demais zonas circunvizinhas, foram classificadas no estudo como Zonas Controladas de Mineração preferenciais – ZCM (Prefer). No Plano Diretor de 2024, essa área da Pedreira Anhanguera já aparece classificada como ZMI (**APÊNDICE 5.1.A**).

O Parque Natural Municipal de Cajamar, cujo principal objetivo é a proteção integral dos seus atributos, foi classificado como Zona Bloqueada para Mineração.

O restante do território municipal foi classificado como Zona Controlada de Mineração (ZCM), porém subdividido em agrupamentos específicos de acordo com o macrozoneamento municipal definido no Plano Diretor de 2007, conforme segue (IPT, 2012):

Zonas de Uso Predominantemente Residenciais (ZER), Especiais de Interesse Social (ZEIS), Mista Especial (ZME), Mista Urbana (ZMU) e Cultural (ZCU) foram classificadas como zona controlada de mineração em locais com adensamento residencial – ZCM (Res);

- Zonas Rurais de Preservação (ZRP) e Urbanas com Caráter Rural (ZUR) foram classificadas como zona controlada de mineração em ambientes rurais – ZCM (Rur);
- Zonas de Uso Predominantemente Industriais (ZUPI) foram classificadas como zona controlada de mineração em locais com adensamento industrial – ZCM (Ind);
- Zona de Mata Natural (ZMN) foi classificada como zona controlada de mineração em presença de remanescentes de matas naturais – ZCM (Mnat);
- Zonas Ambiental (ZAM) e de Interesse Ambiental (ZIA) foram classificadas como zona controlada de mineração em locais de interesse ambiental – ZCM (IAmb);
- Zona Ambiental Especial (ZAE) foram classificadas como zona controlada de mineração em local especial – ZCM (Esp).

O Modelo de Zoneamento Minerário (MZM) de Cajamar pode ser visualizado no **APÊNDICE 5.1.E**. A partir do zoneamento proposto, pode-se inferir que: as ZCM (Prefer) atuais (porção territorial ocupada pelas três pedreiras em atividade) devem ser mantidas sob condições operacionais compatíveis com as demais vocações territoriais dos seus entornos; a instalação de um novo empreendimento em uma determinada zona controlada das demais categorias componentes do MZM, precisa ser examinada em suas particularidades para avaliação da compatibilidade da atividade no contexto ocupacional em que irá operar; e caso haja uma avaliação favorável, a área operacional correspondente ao novo empreendimento deve ser recategorizada para ZCM (Prefer), com estabelecimento de diretrizes gerais para a atividade nas condições de ocupação em que está inserida, ou então, o impedimento da nova atividade, caso se verifiquem condições de incompatibilidade de convivência do empreendimento com o seu entorno de ocupação territorial (IPT, 2012).

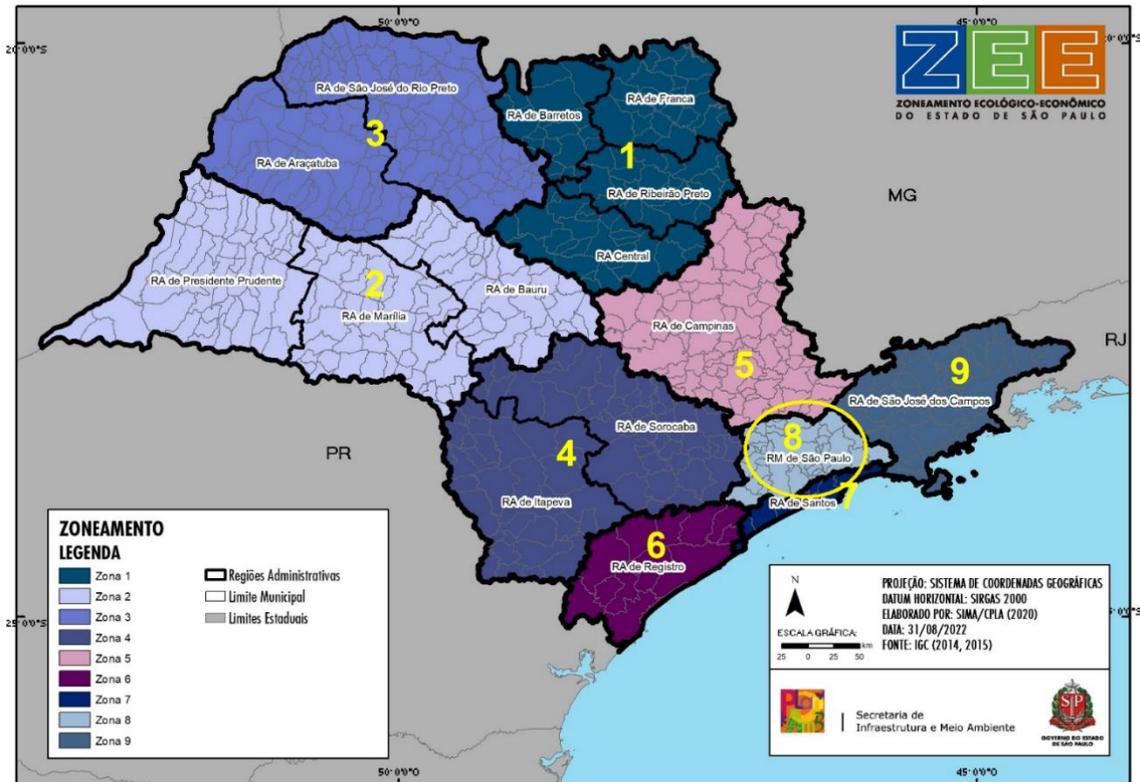
Dessa forma, o Modelo de Zoneamento Minerário fornece elementos técnicos necessários para a elaboração do Plano Diretor de Mineração de Cajamar, não sendo um produto estático, mas sim sujeito a revisões, de acordo com mudanças que venham a ocorrer nos fatores condicionantes da atividade minerária no município (IPT, 2012).

### **5.1.6 Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo –ZEE-SP**

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo - ZEE-SP corresponde a uma política pública para o desenvolvimento sustentável do estado, tendo sido instituído por meio do Decreto Estadual nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022. O ZEE-SP se pauta em cinco diretrizes estratégicas: Resiliência às Mudanças Climáticas (D1), Segurança Hídrica (D2), Salvaguarda da Biodiversidade (D3), Economia Competitiva e Sustentável (D4) e Redução das Desigualdades Regionais (D5). A partir da elaboração do diagnóstico e do prognóstico do estado segundo as cinco diretrizes estratégicas, o ZEE-SP identificou potencialidades e vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas e subdividiu o território em nove Zonas com características similares, para as quais são endereçadas diretrizes aplicáveis para o alcance de seus objetivos. Dessa maneira, o ZEE-SP fornece subsídios à elaboração e implementação de políticas públicas, ao licenciamento ambiental e à tomada de decisão por entes públicos ou privados.

Pelo zoneamento, a APA Cajamar encontra-se na Zona 8 do ZEE-SP, conforme **Figura 5.1.1**. Essa Zona corresponde à Região Metropolitana de São Paulo, que possui a maior concentração populacional do Estado (47,4%) e se coloca como o principal arranjo econômico nacional. A caracterização da Zona 8 e suas diretrizes aplicáveis podem ser consultadas no referido Decreto Estadual nº 67.430/2022.

**Figura 5.1.1.** Mapa do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo, com destaque para a Zona 8



**Fonte:** Decreto Estadual nº 67.430/2022, elaborado por SEMIL/CPLA (2024)

A elaboração dos produtos do ZEE-SP levou em consideração uma grande quantidade de indicadores e sua metodologia permite a rastreabilidade dessas informações, possibilitando, dessa maneira, o entendimento e direcionamento de diretrizes e políticas de forma diferenciada no território, mesmo que incluídas em uma mesma zona ou classificação.

No diagnóstico, o município de Cajamar apontou resultados predominantemente de atenção na diretriz Resiliência às Mudanças Climáticas e intermediários nas diretrizes de Segurança Hídrica, Salvaguarda da Biodiversidade e Redução das Desigualdades Regionais.

Em relação ao prognóstico, nos Cenários 2040, Cajamar foi classificado como “distante” para o alcance das diretrizes Resiliência às Mudanças Climáticas e Segurança Hídrica em sua maior porção, representada pela SubUGRHi Juqueri, e como “intermediário” para sua porção noroeste, que se encontra na SubUGRHi Médio Tietê Superior. Em relação à Salvaguarda da Biodiversidade, foi classificado como “intermediário” para o alcance da diretriz em sua porção localizada na SubUGRHi Juqueri e como “próximo” para sua porção noroeste, que se encontra na SubUGRHi Médio Tietê Superior. Quanto à diretriz Redução das Desigualdades Regionais, o município foi classificado como “intermediário”.

No **APÊNDICE 5.1.F**, é apresentado levantamento das diretrizes aplicáveis, por tema, com base nos indicadores apontados como menos favoráveis no diagnóstico e nos Cenários 2040 para o município de Cajamar. Cabe ressaltar que tais diretrizes foram delineadas no âmbito do ZEE-SP, entretanto, configuram como ferramentas importantes para auxiliar na gestão da UC e desenvolvimento de políticas públicas bem como na proposição de programas de gestão para a APA.

## **5.2 POLÍTICAS PÚBLICAS**

### **5.2.1 Consórcio Intermunicipal**

Cajamar é integrante do Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri (CIMBAJU), composto pelos municípios de Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha e Mairiporã.

O Consórcio tem por finalidade a cooperação técnica, financeira e institucional para a realização de interesses comuns dos entes consorciados na implementação de suas políticas públicas em vários aspectos da gestão municipal, como saúde, educação, cultura e lazer, infraestrutura, transporte e mobilidade urbana, segurança pública, gestão ambiental, entre outros (CIMBAJU, 2013).

No caso específico da gestão ambiental, o Consórcio tem como objetivos (CIMBAJU, 2013):

- a) Promover o desenvolvimento urbano e a habitação no âmbito regional;
- b) Desenvolver atividades de planejamento e gestão ambiental;
- c) Desenvolver atividades de proteção dos recursos naturais e proteção da fauna silvestre e animais domésticos;
- d) Atuar pela implantação de um sistema integrado de gestão, tratamento, beneficiamento, reciclagem, destinação final e aproveitamento energético de resíduos sólidos industrial, residencial, da construção civil e hospitalar;
- e) Promover a articulação regional dos planos diretores e legislação urbanística;
- f) Desenvolver atividades de controle e fiscalização integrada das ocupações de áreas de manancial, com participação da sociedade civil no processo de monitoramento;
- g) Desenvolver atividades de educação ambiental;
- h) Executar ações regionais na área de recursos hídricos e saneamento;
- i) Criar instrumentos econômicos e mecanismos de compensação para a gestão ambiental;
- j) Estabelecer programas integrados de coleta seletiva do lixo;
- k) Criar e executar programas de certificação e licenciamento ambientais integrados, inclusive mediante convênios de parcerias com instituições públicas e privadas.

Os consórcios intermunicipais representam um instrumento importante de cooperação intergovernamental e de gestão pública compartilhada, que possibilita a execução de projetos

tecnicamente e economicamente viáveis, fortalecendo a gestão local e melhorando a qualidade dos serviços prestados.

### **5.2.2 ICMS Ecológico**

O Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações (ICMS), previsto na Constituição Federal, é um imposto arrecadado pelos estados e pelo Distrito Federal e do qual 25% deve ser repassado aos municípios. A definição dos critérios de repasse desse percentual do ICMS fica a cargo de cada estado. No estado de São Paulo, o Índice de Participação dos Municípios (IPM) a ser aplicado no produto da arrecadação do ICMS é calculado pela Secretaria da Fazenda e Planejamento com base em diversos critérios definidos pela Lei Estadual nº 3.201/1981.

Em 2021, essa Lei foi alterada pela Lei nº 17.348, que dispôs sobre o percentual de distribuição do ICMS estadual destinado aos municípios, relativo à área do Meio Ambiente. Com a instituição da nova Lei, o chamado “ICMS Ambiental” passa a representar 2% de transferências voltadas especificamente às ações e às questões ambientais municipais, sendo: 0,5% calculado em função de áreas protegidas estaduais incidentes no território municipal (Índice de Áreas Protegidas); 0,5% calculado em função de reservatórios de água destinados à geração de energia elétrica e reservatórios de água de interesse regional com função de abastecimento humano (Índice de Reservatórios de Água); 0,5% calculado em função da gestão municipal de resíduos sólidos (Índice de Resíduos Sólidos); e 0,5% calculado em função da conservação e da restauração da biodiversidade (Índice de Vegetação Nativa). Os efeitos dessa Lei para o cálculo do IPM só passaram a vigorar em 2023 (ano-base 2022), com efeitos diretos nos repasses aos municípios em 2024.

Em consulta aos Índices de Participação calculados pela Secretaria da Fazenda e Planejamento (SÃO PAULO, 2024), verifica-se que na composição do IPM de Cajamar de 2023 houve a participação desses quatro componentes ambientais. Percebe-se, dessa forma, que o incentivo proporcionado pelo ICMS Ambiental pode permitir a criação e a implementação de políticas públicas municipais.

### **5.2.3 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 2022 pelo Decreto nº 66.550, passando a ser executado no âmbito do Programa Refloresta-SP. Tem por objetivo fomentar a restauração da vegetação nativa no estado de São Paulo, visando proteger e conservar a biodiversidade e os recursos hídricos, por meio da otimização e direcionamento territorial do cumprimento de obrigações ambientais legais, voluntárias ou decorrentes de licenciamento ou de fiscalização. O Programa conta com uma Comissão Executiva formada por membros da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), da CETESB e da Fundação Florestal.

Um dos instrumentos de implementação do Programa Nascentes é o mapa de áreas prioritárias para restauração ecológica, elaborado no intuito de direcionar os esforços para os locais onde a restauração ecológica proporcionaria os melhores resultados em termos de segurança hídrica e biodiversidade (SÃO PAULO, 2023). Esse mapa foi instituído pela Resolução SEMIL nº 02/2024, 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 a localização de mananciais de água

para abastecimento público, as áreas consideradas prioritárias para o Programa Nascentes e o Inventário Florestal do Estado de São Paulo. No mapa das áreas prioritárias, Cajamar foi classificado na categoria “Muito Alta Prioridade” para restauração da vegetação nativa.

A APA Cajamar, juntamente com as APAs Cabreúva e Jundiá, foi criada com o objetivo maior de proteger o maciço montanhoso Serra do Japi, formado pelas serras do Japi, Guaxinduva e Cristais, coberto por densa vegetação de Mata Atlântica e fauna associada, bem como os recursos hídricos superficiais que abastecem a população dos municípios abrangidos por essas UCs e outros localizados na mesma região (XAVIER, 2006). Essa região é considerada prioritária para preservação por representar uma das últimas grandes áreas de floresta contínua do estado do São Paulo e, embora já tenha sofrido alterações antrópicas, ainda representa a flora e a fauna ricas e exuberantes que existiam em grande parte da região sudeste do Brasil, antes da colonização (CARDOSO-LEITE et al., 2005).

Ademais, como visto anteriormente, a localização privilegiada de Cajamar na Região Metropolitana de São Paulo tornou o município um atrativo para grandes empresas nacionais e internacionais, transformando-o em um dos maiores polos logísticos do país. Tal transformação pode trazer impactos econômicos, sociais e ambientais a serem considerados, de acordo com Gaglioni (2022), já que, ao lado do aumento do número de empregos formais, também estão: o aumento da frota de veículos (especialmente de caminhões), que interfere no trânsito; o aumento da poluição atmosférica em decorrência do maior fluxo de caminhões; a possibilidade de rebaixamento do lençol freático, a depender da localização dos galpões nos centros logísticos, entre outros.

Dessa forma, o direcionamento de projetos de restauração ecológica fomentados pelo Programa Nascentes configuraria uma ferramenta importante para o incremento da vegetação e a conservação dos atributos naturais da região.

#### **5.2.4 Plano de Bacia**

Os Planos de Bacia são instrumentos importantes das Políticas Federal e Estadual de Recursos Hídricos e norteiam as tomadas de decisão do Comitê de Bacia Hidrográfica, propondo metas e ações específicas a serem alcançadas a curto, médio e longo prazos para a remediação das criticidades apontadas por eles, juntamente com os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica. Também apresenta caracterizações socioeconômica e física da UGRHI, com enfoque na qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

A sede do município de Cajamar e a maior parte de seu território estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 06), sub-bacias Juqueri-Cantareira e Pinheiros-Pirapora. Apenas a porção noroeste do município encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica Sorocaba/Médio-Tietê (UGRHI 10).

#### **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 06) (CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019)**

Em 2019, a Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT) coordenou a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBH-AT), estruturado em Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ação para as áreas de drenagem da Bacia do Alto Tietê. O Plano utilizou como ano de referência 2015. A Bacia do Alto Tietê (BAT) coincide, em grande parte, com a Região Metropolitana de São Paulo e está localizada em região de cabeceiras, onde a disponibilidade hídrica é naturalmente reduzida. Ademais, a grande concentração populacional e a intensa atividade econômica tornam as demandas por recursos hídricos dependentes de transferências de bacias hidrográficas vizinhas.

O estudo sobre a demanda da BAT apresentado no PBH-AT (ano de referência 2015) analisou as diversas tipologias de uso dos recursos hídricos (abastecimento urbano, industrial, irrigação e dessedentação animal), considerando três cenários de planejamento: (i) Cenário Tendencial, que seria manter a situação atual; (ii) Cenário com Gestão de Demandas, que leva em consideração a adoção, ao longo do tempo, de práticas de uso racional da água e de controle de perdas, evidenciando uma redução na demanda pelo uso dos recursos hídricos; e (iii) Cenário com Intensificação das Demandas, que prevê um aumento da demanda decorrente de um cenário de crescimento mais acelerado da economia.

A demanda de referência para a BAT em 2015 era de 85,40 m<sup>3</sup>/s. Considerando os diferentes cenários, a demanda estimada para 2045 no Cenário Tendencial seria de 97,99 m<sup>3</sup>/s, no Cenário com Gestão de Demandas, de 83,09 m<sup>3</sup>/s, e no Cenário com Intensificação das Demandas, de 105,84 m<sup>3</sup>/s. Em todos os cenários, a demanda para abastecimento urbano é a mais expressiva, representando aproximadamente 90% do total, porém seu aumento projetado até 2045 é variável: no Cenário Tendencial, haveria um aumento de 12,58%, enquanto no Cenário com Intensificação das Demandas, haveria um aumento de mais de 18%; no Cenário com Gestão de Demandas, a demanda para esse fim seria contida.

Quanto à disponibilidade hídrica, o Plano indica escassez de recursos hídricos para o suprimento das demandas, uma vez que a Bacia está localizada, em grande parte, em região de cabeceiras. Na análise apresentada, a disponibilidade hídrica superficial da Bacia (em relação à vazão média) era de 115,36 m<sup>3</sup>/s e a disponibilidade per capita de 179,58 m<sup>3</sup>/hab/ano, muito inferior ao valor considerado crítico pela Organização das Nações Unidas (1.500 m<sup>3</sup>/hab/ano). Quanto a Cajamar, a disponibilidade per capita foi calculada em 1.781,45 m<sup>3</sup>/hab/ano, valor classificado como de atenção. O Plano também indica que há potencial subterrâneo na Bacia, tendo sido estimados 12.000 poços em 2015, dos quais 10.000 estariam em operação, explorando cerca de 12 m<sup>3</sup>/s. Porém, o Plano ressalta que uma parcela pouco significativa dessas captações subterrâneas é outorgada, não existindo dados precisos sobre as condições dessa exploração.

Ademais, como as disponibilidades hídricas naturais da BAT, tanto superficiais quanto subterrâneas, são insuficientes para atender a todas as demandas existentes, sua segurança hídrica é garantida com transposições de bacias vizinhas que, juntamente com os mananciais próprios, compõem o Sistema Integrado Metropolitano (SIM), administrado pela SABESP. Salienta-se que, apesar de o município de Cajamar ser operado pela SABESP, ele não faz parte do SIM, sendo abastecido exclusivamente por sistemas isolados.

Com relação ao esgotamento sanitário, o PBH-AT indica que a condição da Bacia merece atenção. Apesar dos índices razoavelmente elevados de coleta de esgotos na BAT, apenas uma parcela desses esgotos coletados é efetivamente tratada, havendo ainda alguns municípios, incluindo Cajamar, com índices de tratamento nulo. Para as análises de prognóstico, também foram desenvolvidos cenários de planejamento: (i) Cenário Tendencial, condizente com o planejamento existente das operadoras de saneamento, que considerou a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos e o alcance das eficiências de projeto nas ETES; (ii) Cenário de Universalização e Avanços Tecnológicos, que adotou como premissas a universalização e avanços tecnológicos nas ETES, visando à redução de cargas de nutrientes afluentes aos corpos hídricos; e (iii) Cenário de Crescimento Vegetativo e Recuperação da Eficiência, que considerou a manutenção dos índices atuais de coleta e tratamento de esgotos, mas incorporou medidas de recuperação da eficiência de projeto nas ETES.

As simulações indicaram que a melhoria da qualidade das águas superficiais da BAT deve passar, necessariamente, pela melhoria da infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos. Em

todos os cenários simulados para esgotamento sanitário, as cargas industriais e difusas tiveram pouca influência na qualidade dos corpos hídricos, mantendo-se praticamente constantes ao longo dos anos. Entretanto, as cargas difusas podem se agravar no futuro, principalmente em períodos chuvosos, devido ao aumento do escoamento superficial, em virtude da ampliação das superfícies impermeáveis e da baixa cobertura vegetal nas regiões urbanas. No caso da qualidade das águas subterrâneas, apesar de serem próprias para consumo na BAT em 2015 (ano de referência), estudos revelam que fontes difusas (provenientes principalmente das atividades agrícolas e de criação de animais) são potencialmente geradoras de contaminação dos aquíferos, bem como fontes relacionadas a áreas contaminadas associadas a passivos industriais, lixões desativados, aterros de resíduos sólidos e postos de combustíveis.

Com base no diagnóstico e prognóstico da Bacia, o Plano identificou as áreas e os temas críticos para a gestão dos recursos hídricos, bem como identificou as prioridades para o estabelecimento de metas e ações. Como temas críticos, foram definidos: (i) Socioeconomia e Uso e Ocupação do Solo; (ii) Balanço Hídrico: Demandas versus Disponibilidades; (iii) Qualidade da Água e Controle de Fontes Poluidoras; e (iv) Sistema e Instrumentos de Gestão. Para os três primeiros foram definidos indicadores, enquanto para os instrumentos de gestão foram identificadas as fragilidades e os desafios da implantação e operação dos instrumentos de gestão na BAT (enquadramentos dos corpos d'água, outorga de uso dos recursos hídricos, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, licenciamento ambiental e sistema de informações).

Com base nas criticidades identificadas para os indicadores abordados nos temas críticos, foram definidas as áreas prioritárias para intervenção. Os territórios da Bacia foram classificados em três categorias: (i) Preservação e Monitoramento de Mananciais; (ii) Recuperação e Monitoramento de Mananciais, correspondente às áreas de mananciais nas quais se verificam conflitos significativos entre a preservação ambiental e os usos dos recursos hídricos, onde o objetivo principal é a sua recuperação; e (iii) Requalificação Urbana, denominando as áreas que requerem, como objetivo principal, melhorias de infraestrutura urbana para sustentar o crescimento demográfico e, também, para controlar as tendências de expansão urbana para as regiões periféricas. O município de Cajamar foi classificado como de Requalificação Urbana.

Diante das análises, o Plano define metas imediatas e de curto, médio e longo prazos, bem como ações, divididas em: (i) Ações FEHIDRO, que correspondem àquelas que podem ser implementadas mediante recursos do FEHIDRO; (ii) Ações Setoriais, relacionadas a propostas advindas de estudos intersetoriais vigentes na Bacia que possuem orçamento próprio, além de obras e serviços cujos custos são maiores que a capacidade de investimento com recursos FEHIDRO; e (iii) Ações Recomendadas, baseadas em documentos mais recentes não incorporados no prognóstico do PBH-AT (2018), ou aquelas de cunho essencialmente institucional.

Por fim, o Plano salienta que, para garantir a segurança hídrica da BAT, grandes desafios devem ser enfrentados. Será necessário continuar a busca por novos mananciais de águas superficiais e subterrâneas e manter os esforços para a preservação e a recuperação dos existentes, de forma associada à gestão de demandas, ao controle de perdas, à exploração racional e sustentável de águas subterrâneas, e ao estímulo ao reuso de água. Além disso, a sustentabilidade ambiental da BAT depende de ações pela melhoria da qualidade das águas dos mananciais e demais corpos hídricos, que sofrem com a crescente urbanização, o aumento das cargas poluidoras dos efluentes sanitários não tratados e a inadequação dos sistemas de drenagem urbana. Ao mesmo tempo, deve-se melhorar a fiscalização e o controle da expansão urbana, garantindo a preservação dos recursos hídricos e dos remanescentes vegetais.

### 5.3 Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Download de dados geográficos: Áreas Especiais: Unidades de Conservação. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: fev. 2024.

CARDOSO-LEITE et al. Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, Brasil. Acta Bot. Bras., Brasília, v. 19, n. 2, p. 233-243, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/F7GsFQPFPSzfQQr3vYDRD9d/#>. Acesso em: 29 fev. 2024.

CDRMSP. Minuta de lei que institui o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de São Paulo – PDUI-RMSP e dá outras providências. São Paulo: Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://rmsp.pdui.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2024.

CIMBAJU. Protocolo de Intenções. Franco da Rocha (SP): Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri, 2013. Disponível em: [https://www.caieiras.sp.gov.br/secretarias/downloads/protocolo\\_de\\_intencoes\\_do\\_cimbaju.pdf](https://www.caieiras.sp.gov.br/secretarias/downloads/protocolo_de_intencoes_do_cimbaju.pdf). Acesso em: mar. 2024.

CONDEPHAAT. Bens tombados pelo CONDEPHAAT – Ano 2023. São Paulo: CONDEPHAAT, 2023. Disponível em: <http://www.idesp.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2024.

CONSÓRCIO COBRAPE-JNS. Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Resumo Executivo. Coordenado por CBH-AT/ Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT). São Paulo: Consórcio COBRAPE-JNS, 2019, 91 p. Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>. Acesso em: mar. 2024.

DAEE (São Paulo, SP). Limite de UGRHI 1:50.000. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2024.

ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL. Plano de Manejo das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí. Diagnóstico Socioeconômico. Curitiba (PR), 2011.

EMPLASA. Caderno de Propostas. Versão final. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado. Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A, 2019. Disponível em: <https://rmsp.pdui.sp.gov.br/>. Acesso em: mar. 2024.

FUNAI. Terras Indígenas. Geoprocessamento e Mapas. Brasília (DF): FUNAI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em: 4 mar. 2024.

FUNDAÇÃO SERRA DO JAPI. Reserva Biológica da Serra do Japi. Jundiaí (SP): Fundação Serra do Japi, [2024]. Disponível em: <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/rebio/>. Acesso em: 6 mar. 2024.

GAGLIONI, C. Como a invasão de galpões de ecommerce mudou Cajamar. Nexo Jornal, São Paulo, 8 jun. 2022. Disponível em: <https://www.imoveladequado.com.br/artigo?cd=220646>. Acesso em: 26 fev. 2024.

IGC. Limites Municipais do Estado de São Paulo 2021. São Paulo: IGC, 2021. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: fev. 2024.

IPESA. Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Cajamar. Cajamar (SP): IPESA, [2013]. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/meio-ambiente/parque-natural-municipal-de-cajamar-pnmc/>. Acesso em: fev. 2024.

IPHAN. Sítios Georreferenciados. Brasília (DF): IPHAN, 2024. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227>. Acesso em: fev. 2024.

IPT. Formulação do Plano Diretor de Mineração para o Município de Cajamar – Relatório Final. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2012. Disponível em: <https://energia.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2016/06/CAJAMAR.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2024.

PAES, M. T. D.; EICHENBERGER, V. O tombamento da Serra do Japi (SP): a patrimonialização da natureza em áreas críticas do estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia, 41 (1), p. 1-15. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2021.182798>. Acesso em: fev. 2024.

REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DA BIOSFERA. Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. São Paulo: Rede Brasileira de Reservas da Biosfera, c2021. Disponível em: <https://reservasdabiosfera.org.br/reserva/rb-cinturao-verde/>. Acesso em: 18 mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2008. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/sma/etanolverde/>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Relatório de Qualidade Ambiental 2023. 1 ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2023. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/relatorios/>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Fazenda e Planejamento. Transferências Constitucionais a Municípios. Índice de Participação dos Municípios. São Paulo: Secretaria da Fazenda e Planejamento, 2024. Disponível em: <https://portal.fazenda.sp.gov.br/acessoinformacao/Paginas/Transfer%C3%AAs-Constituicionais-a-Municipios.aspx>. Acesso em: 29 fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). Guia de Áreas Protegidas. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, c2024. Disponível em: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

XAVIER, I. L. Gestão das Áreas de Proteção Ambiental – APAs – no estado de São Paulo: estudo e avaliação. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

#### Legislação consultada

BRASIL. Lei Federal nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>. Acesso em: mar. 2024.

CAJAMAR. Decreto nº 3.792, de 31 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a criação do Parque Natural Municipal e dá outras providências. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/diariooficial/wp-content/uploads/sites/4/Decreto%203792-07.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2024.

CAJAMAR. Decreto nº 5.134, de 17 de setembro de 2014. Aprova o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Cajamar, criado pelo Decreto nº 3.792, de 31 de dezembro de 2007, e sua Zona de Amortecimento, e dá outras providências. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/diariooficial/wp-content/uploads/sites/4/Decreto%205134-14.pdf>. Acesso em: fev. 2024.

CAJAMAR. Lei nº 1.459, de 13 de dezembro de 2011. Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos do município de Cajamar, estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/legislacao/legislacao/leis-2011/lei-numero-1459-de-2011/>. Acesso em: fev. 2024.

CAJAMAR. Lei Complementar nº 095, de 19 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Cajamar. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/leiscomplementares/>. Acesso em: mar. 2024.

CAJAMAR. Lei Complementar nº 179, de 18 de dezembro de 2019. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Cajamar, aprovado pela Lei Complementar nº 095/2007 e suas alterações. Revogada pela Lei Complementar nº 234/2024. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/leiscomplementares/>. Acesso em: mar. 2024.

CAJAMAR. Lei Complementar nº 234, de 6 de março de 2024. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Cajamar, aprovado pela Lei Complementar nº 179/2019 e suas alterações. Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/leiscomplementares/>. Acesso em: mar. 2024.

JUNDIAÍ. Lei Complementar nº 417, de 29 de dezembro de 2004. Cria o Sistema de Proteção das Áreas da Serra do Japi e revoga dispositivos do Plano Diretor. Disponível em: <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/institucional/leis/>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 66.550, de 7 de março de 2022. Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Nascentes", de que trata o Decreto nº 62.914, de 8 de novembro de 2017, passando a denominar-se "Programa Nascentes", e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP, de que tratam a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e o Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021, e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981. Dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto de Circulação de Mercadorias. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 17.348, de 12 de março de 2021. Altera a Lei nº 3.201, de 23 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Cultura. Resolução nº 11, de 8 de março de 1983. Fica tombada a área abrangida pelas serras do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara. Disponível em: <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/wp-content/uploads/2015/10/Estadual-S%C3%A3o-Paulo-1983-CONDEPHAAT-Resolu%C3%A7%C3%A3o-11.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 07, de 18 de janeiro de 2017. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/sma/programanascentes/>. Acesso em: fev. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria e Agricultura e Abastecimento. Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04, de 18 de setembro de 2008. Dispõe sobre o Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo. Disponível em: [https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008\\_Res\\_Conj\\_SMA\\_SAA\\_4.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008_Res_Conj_SMA_SAA_4.pdf). Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria e Agricultura e Abastecimento. Resolução Conjunta SMA-SAA nº 06, de 24 de setembro de 2009. Altera o Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo. Disponível em: [https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2009\\_Res\\_Conj\\_SMA\\_SAA\\_006.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2009_Res_Conj_SMA_SAA_006.pdf). Acesso em: mar. 2024.

### Vegetação

#### APÊNDICE 2.1. A. Metodologia

O mapeamento das fitofisionomias da APA Cajamar foi ajustado com base nas informações do Inventário Florestal do Estado de São Paulo – Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa – 2020 (Instituto Florestal, inédito) e nas informações de levantamentos de campo e produtos produzidos pela VPC Brasil, no ano de 2011 através de contrato junto à Fundação Florestal.

O sistema de classificação da vegetação adotado foi IBGE (2012), o qual segue a nomenclatura internacional.

Dados secundários sobre a flora vascular da unidade foram obtidos em coleções científicas e em literatura. Os registros foram obtidos na base de dados do Herbário Virtual *SpeciesLink*. Foi realizada a busca de espécies vegetais vasculares com ocorrência no Município de Cajamar por meio da ferramenta de filtro geográfico, opção “municípios brasileiros”.

Foram excluídas as duplicatas e mantidos os registros de espécies com ocorrência no estado de SP, com as coordenadas geográficas posicionadas no interior do município ou que, no campo localidade, mencionavam alguma informação que pudesse ser vinculada à busca (município, estrada, ponto turístico). A busca foi realizada em 14 de março de 2024.

Também foram utilizados os levantamentos de relatórios técnicos contidos em processos de Licenciamento junto à CETESB dentro da APA Cajamar, utilizando-se processos com base de dados digitais disponíveis nos Sistemas E-ambiente e SEI. A utilização dos dados mais recentes e em bases documentais digitais deve-se pela melhor facilidade de rastreabilidade das informações e por terem informações mais precisas e georreferenciadas das áreas de estudo e levantamento,

Foram selecionados os registros de espécies com ocorrência confirmada no estado de São Paulo de acordo com os dados da flora do Brasil. Para à verificação de sinônimas e de grafias dos nomes científicos e autores foram consultados e seguidos os dados disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil. As espécies foram organizadas em famílias por ordem alfabética.

Para verificação das espécies nativas e exóticas foram consultados os dados disponíveis na Lista de espécies da Flora do Brasil. Foram consideradas exóticas aquelas que de acordo com os dados fornecidos, no campo distribuição apareciam como “Naturalizadas” ou “Cultivadas”, e as espécies nativas aquelas que no campo distribuição apareciam como “Nativas”.

Para verificação do grau de ameaça das espécies em escala estadual, nacional e global foram consultadas as listas oficiais, Lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2016); Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 2022); e Lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção globalmente (*International Union for Conservation of Nature - IUCN*, 2024).

**APÊNDICE 2.1.B.** Ilustrações das fitofisionomias e de vetores de degradação sobre esses ecossistemas observados na APA Cajamar.

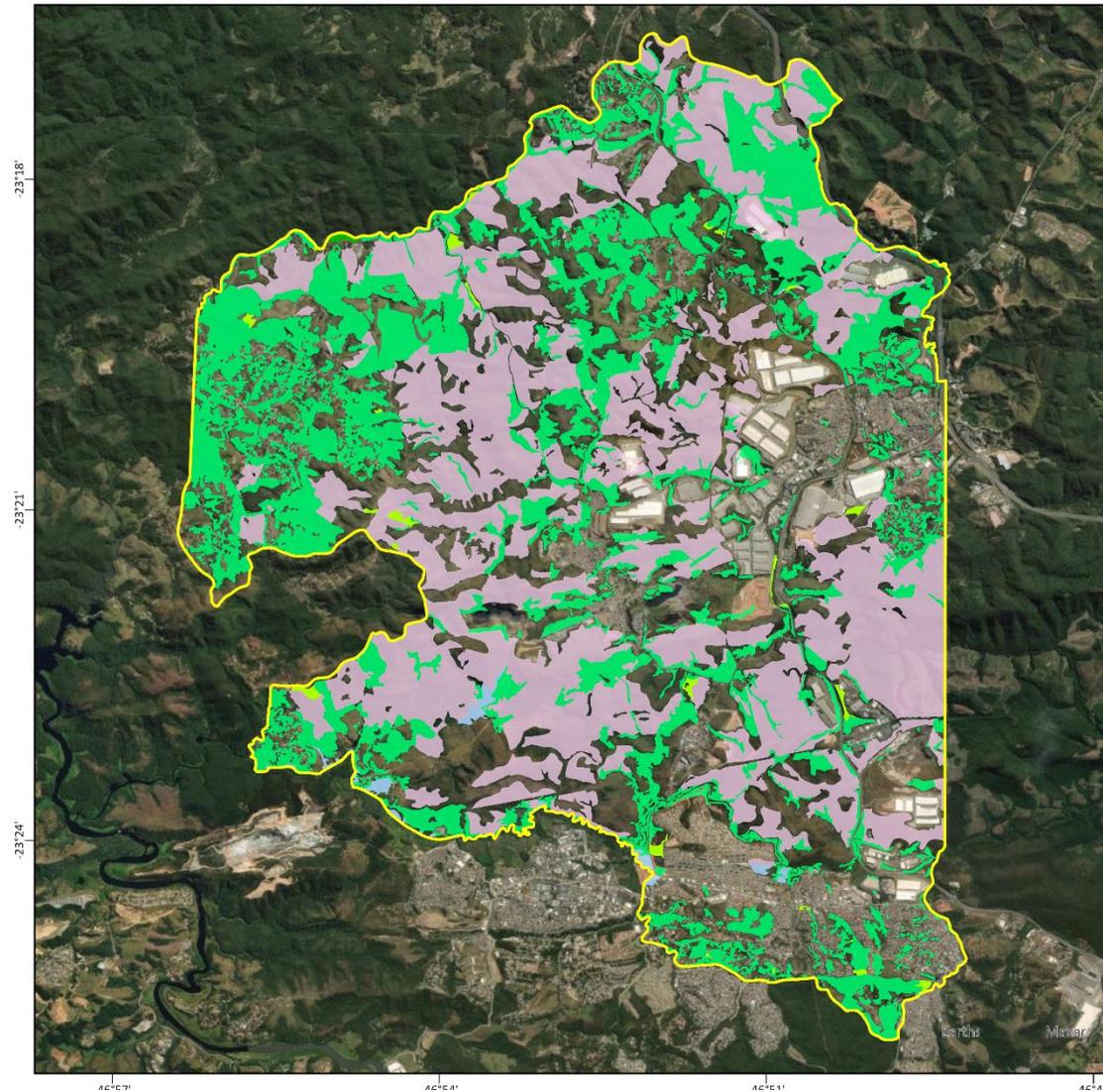


**Figura 01:** Fragmentos de floresta ombrófila densa ao sul da APA Cajamar. **Fonte:** VPC Brasil, 2011.



**Figura 02:** Fragmentos de floresta ombrófila densa ao sul da APA Cajamar. **Fonte:** VPC Brasil, 2011.

## APÊNDICE 2.1. C. Fitofisionomias da APA Cajamar



### Legenda

APA Cajamar

### Inventário Florestal (2020)

Floresta Ombrófila Densa (FOD)

Floresta Ombrófila Densa estágio médio

Floresta Ombrófila Densa estágio avançado

Formações Pioneiras (P)

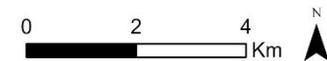
Formação Pioneira com Influência Fluvial

### Outros

Vegetação Secundária

Reflorestamento

Afloramento Rochoso



Fonte: CPLA, Inventário Florestal do Estado de São Paulo, (2020); VPC Brasil (2011)  
Org.: NPM/Fundação Florestal  
Imagem: Esri, Maxar

**APÊNDICE 2.1.D.** Espécies nativas registradas na APA Cajamar. Fonte dos dados (FD):, S – dados secundários (h – herbários, b – inventários florísticos e fitossociológicos). Voucher: nome e número do coletor.

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>FD</b>	<b>Refrência S(h)</b>	<b>Voucher S(h)</b>
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	Justicia	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-mansa	S(h)	SpeciesLink	Oliveira, D. de
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-depomba	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	araticum	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	pindaúva-preta	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Mandevilla emarginata</i> (Vell.) C.Ezcurra	N	S(h)	SpeciesLink	Quast, MP; Quast, GR. 1
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	Guatambu-oliva	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Asclepias curassavica</i> L.	falsa-erva-se rato	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Aristolochia</i> sp.	papo-de -peru	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	uvarana	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	N	S(h)	SpeciesLink	Hoehne, W.
<i>Symphypappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Vassourão-graudo	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassora	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Chromolaena</i> sp.	vassorinha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Mikania</i> sp.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Caroba	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	caroba	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	

Espécie	Nome Popular	FD	Refrência S(h)	Voucher S(h)
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	chá-de-bugre	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Bromelia</i> sp.	Caraguatá	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almecegueira	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	joá	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Trema micranthum</i> (L.) Blume	candiuva	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Canna</i> sp.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	jaracatiá	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Café-de-jacú	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Clethra scabra</i> Pers.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Ipomoea</i> sp.	Gloria da manhã	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaia-açu	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Pteridium esculentum</i> subsp. <i>Arachnoideum</i> (Kaulf.) Thomson	samambaia-docampo	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Samambaia-açu	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tapiá	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	mandioca	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	N	S(h)	SpeciesLink	Reis, T.R. 111
<i>Aeschynomene parviflora</i> Micheli	N	S(h)	SpeciesLink	Hoehne, W. 4041
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	N	S(h)	SpeciesLink	Escobar, NAG; Silva, ED; Reis, TR. 164
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Pau de morcego	S(h)	SpeciesLink	Reis, TR; Silva, ED; Galvão, JC; Escobar, NAG; Mo
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Jacarndá sangue	S(h)	SpeciesLink	Reis, TR; Silva, ED; Galvão, JC; Escobar, NAG. 94
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	jacarandá-de-espinho	S(h)	SpeciesLink	Reis, TR; Silva, ED; Galvão, JC; Escobar, NAG. 116
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	N	S(h)	SpeciesLink	Escobar, NAG; Silva, ED; Reis, TR. 150

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>FD</b>	<b>Refrência S(h)</b>	<b>Voucher S(h)</b>
<i>Chamaecrista trichopoda</i> (Benth.) Britton & Rose ex Britton & Killip	N	S(h)	SpeciesLink	Escobar, NAG; Silva, ED; Reis, TR. 165
<i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	Timbó	S(h)	SpeciesLink	Reis, TR; Silva, ED; Galvão, JC; Escobar, NAG. 113
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	N	S(h)	SpeciesLink	Escobar, NAG; Silva, ED; Reis, TR. 149
<i>Neonotonia wightii</i> (Graham ex Wight & Arn.) J.A.Lackey	N	S(h)	SpeciesLink	Reis, TR; Silva, ED; Galvão, JC; Escobar, NAG. 92
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-cigarra	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. Ex DC.	chuva de ouro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	caviúna	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá ferradura	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuva	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	embira-desapo	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Heliconia rostrata</i> Ruiz & Pav.	helicônia	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Heliotropium</i>	N	S(h)	SpeciesLink	Hoehne, W. 4040
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	Tamanqueiro	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	Canela-batalha	S(h)	SpeciesLink	Amarente, A. 24227
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-ferrugem	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Nectandra</i> sp.	canela	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-branco	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Heteropterys intermedia</i> (A.Juss.) Griseb.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Imbiriçu-da-mata	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	S	CETESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	algodoeiro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	saca-rolha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Goepertia</i> sp.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>FD</b>	<b>Refrência S(h)</b>	<b>Voucher S(h)</b>
<i>Thalia</i> sp.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Ossaea confertiflora</i> (DC.) Triana	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Ossaea amygdaloides</i> (DC.) Triana	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Pleroma martiale</i> (Cham.) Triana	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.	Pixirica	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Leandra variabilis</i> Raddi	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Leandra refracta</i> Cogn.	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Leandra sericea</i> DC.	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JCR.
<i>Pleroma sellowianum</i> (Cham.) P.J.F.Guim. & Michelang.	N	S(h)	SpeciesLink	Leitão Filho, HF; Azevedo, DB. 31376
<i>Pleroma fothergillii</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	N	S(h)	SpeciesLink	Leitão Filho, HF; Azevedo, DB. 31375
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Leandra hirta</i> Raddi	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Leandra niangaeformis</i> Cogn.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	pixirica	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	Manacá-da-serra	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Miconia</i> sp.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cedro-canjerana	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	marinheiro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	corticeira	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	Figueira	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Gabiroba	S(h)	SpeciesLink	Hoehne, W.

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>FD</b>	<b>Refrência S(h)</b>	<b>Voucher S(h)</b>
<i>Psidium</i>	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Eugenia kleinii</i> D.Legrand	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Piper aduncum</i> L.	falso-jaborandi	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Piper mikianum</i> (Kunth) Steud.	falso-jaborandi	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Piper umbellatum</i> L.	pariparoba	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Lasiacis sorghoidea</i> (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JC.
<i>Setaria sulcata</i> Raddi	N	S(h)	SpeciesLink	Macedo, JR.
<i>Andropogon</i> sp.	Capim-rabo-deburro	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Merostachys</i> sp.	taquarinha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Senega paniculata</i> (L.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	N	S(h)	SpeciesLink	Chukr, NS. 9
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Araribão	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Fruta-de-corocochó	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	veludo	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	erva-de-galha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Manettia</i> sp.	cipozinho	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Três-folhas-vermelhas	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	comboatã	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	vassoura-vermelha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	N	S(h)	SpeciesLink	J.C.R. Macedo.
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo-bravo	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	coreana	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>FD</b>	<b>Refrência S(h)</b>	<b>Voucher S(h)</b>
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	canena	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	N	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba	S	CESTESB/WS Consultoria, 2022	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba-branca)	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba-vermelha	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	N	S(h)	SpeciesLink	Chukr, NS. 8
<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	insulina-vegetal	S	CETESB/ConAm Consultoria Ambiental, 2022	

Versão Preliminar

**APÊNDICE 2.1.E.** Espécies ameaçadas registradas na APA Cajamar. Risco de extinção das espécies em escala estadual - SP (SMA, 2016), nacional – BR (Brasil, 2022) e global - GL (IUCN, 2024). Categorias de risco de extinção: EN – em perigo; VU – vulnerável, LC – Pouco Preocupante. Fonte dos dados (FD): S – dados secundários (h – herbários)

Familia	Espécie	Nome Popular	FD	BR	SP	GL
Dicksoniaceae	Dicksonia sellowiana Hook.	samambaia-açu	S	EN	VU	
Fabaceae	Machaerium villosum Vogel	N	S(h)			VU
Fabaceae	Dalbergia villosa (Benth.) Benth.	caviúna	S			VU
Melastomataceae	Leandra niangaeformis Cogn.	N	S(h)		EN	
Meliaceae	Cedrela odorata L.	cedro	S	VU	VU	VU
Meliaceae	Cedrela fissilis Vell.	cedro	S	VU	VU	VU

**APÊNDICE 2.1.F.** Espécies exóticas registradas na APA Cajamar. Hábito (H): Ar – árvore. Categoria de invasão (Ci)

Espécie	Nome Popular	H	Ci
Eucalyptus saligna Sm.	eucalipto	Ar	
Eucalyptus sp.	eucalípito	Ar	
Lantana camara L.	cambará		
Mangifera indica L.	manga	Ar	
Musa paradisiaca L.	bananeira	Ev	
Punica granatum L.	romã	Ar	
Rubus rosifolius Sm.	amorinha-silvestre	Sb	
Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	manduirana	Ar	
Urochloa decumbens (Stapf) R.D.Webster	braquiária	Ev	

**APÊNDICE 2.1.G.** Degradações e alterações



**Figura 01:** Crescimento urbano desenfreado sobre fragmentos de floresta ombrófila densa na APA Cajamar. Fonte: VPC Brasil, 2011.



**Figura 02:** Crescimento urbano desenfreado sobre fragmentos de floresta ombrófila densa na APA Cajamar.  
**Fonte:** VPC Brasil, 2011.



**Figura 03:** Várzea aterrada na APA Cajamar, as margens da Rodovia Anhanguera. **Fonte:** VPC Brasil, 2011.



**Figura 96:** Área de várzea alterada pela lixiviação decorrente do corte raso de Eucalipto na APA Cajamar.  
**Fonte:** VPC Brasil, 2011.

### APÊNDICE 2.2.A. Metodologia

As informações sobre a fauna da APA Cajamar foram extraídas dos relatórios e produtos produzidos pela VPC Brasil, no ano de 2011 através de contrato junto à Fundação Florestal, sendo realizadas atualizações nas informações, de acordo com a disponibilidade de informações atualizadas referentes à fauna.

Para os estudos referentes ao diagnóstico da fauna existente nas APA's CCJ foram realizados levantamentos de dados secundários em várias instituições de pesquisa e bases de dados. Dentre elas, podemos citar a base de dados da Comissão Técnico-Científica do Instituto Florestal (Cotec) e Sistema de Informação do Programa Biota (Sinbiota-FAPESP). Ainda, houve uma checagem de campo, complementar aos dados secundários, onde foram feitas observações diretas ou indiretas da fauna local, por meio de informações secundárias junto aos órgãos públicos pertinentes as áreas de estudo.

A nomenclatura científica adotada para cada grupo faunístico segue a Amphibian Species of the World, para anfíbios anuros; a Lista de Répteis da Sociedade Brasileira de Herpetologia, para os répteis; a Lista do Comitê Brasileiro de Registro Ornitológicos, para as aves; e a nomenclatura proposta por Reis et al. (2006) para mamíferos.

O grau de ameaça foi definido de acordo com a lista oficial de Fauna Ameaçada de Extinção no Estado São Paulo (São Paulo, 2009) e a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção da IUCN (2007, 2008). A checagem das espécies invasoras foi feita através da consulta do Instituto Horus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental.

No levantamento de pontos de ocorrência da fauna existente nas APA's CCJ foi considerado como unidade geográfica os municípios em que os pontos foram registrados. No entanto, expandimos a área de ocorrência dos táxons para a abrangência das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) de cada município constituinte das APAs. Isso é justificado, pois grande parte das espécies da fauna silvestre é generalista e requer uma área maior àquela dos municípios de ocorrência dentro dos limites das APAs (São Paulo, 2008b). Além disso, dados precisos sobre a distribuição das espécies faunísticas na região são escassos e, muitas vezes, inexistentes.

A indicação de espécies ameaçadas para as APA's CCJ é um importante instrumento de política e gestão ambiental por possibilitar uma precisão para os programas de monitoramento e controle da fauna, em áreas prioritárias para conservação (São Paulo, 2010). As unidades geográficas aqui adotadas são APA Jundiá, (UGRHI Piracicaba/Capivari/Jundiá, municípios Jundiá, Itupeva, Jarinu e Campo Limpo Paulista); APA Cabreúva (UGRHs Sorocaba/Médio Tietê e Piracicaba/Capivari/Jundiá, municípios Cabreúva, Itu, Indaiatuba, Salto e Campo Limpo Paulista); APA Cajamar (UGRHI Alto Tietê, município de Cajamar).

Na grande maioria dos casos observados foram indicadas espécies-chave aquelas que aparecem no topo da cadeia alimentar como as onças, suçuaranas e jaguatiricas, ou então espécies que possuem uma função fundamental para a manutenção da fauna local.

**APÊNDICE 2.2.B.** Lista das espécies por grupo faunístico levantado para as APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí. Classificação: Categoria de ameaça Vulnerável (V), Criticamente Ameaçada (C), Alvo (A), Migratória (M), Bandeira (B), Chave (K), Guarda Chuva (U), Exótica (Ex), Endêmica (E), Amplitude Ambiental: Generalista (G), Nicho Ecológico Restrito (N). Localização (município). Bacia hidrográfica: URGHI Piracicaba/Capivari/Jundiaí (APAs Cabreúva e Jundiaí) (1), Sorocaba/Médio Tietê (APA Cabreúva) (2), Alto Tietê (APA Cajamar) (3). Amplitude de ocorrência: América Central (2), América do Sul (1), América do Norte (3), Outros (4), Argentina A, Paraguai (P), Uruguai (U), Brasil (B), Sudeste (SI), Sul (S), Centro-Oeste (C), Nordeste (NI), Norte (N), Estados nacionais por sigla oficial. Ecossistema: Encraves de Floresta Ombrófila Densa com Floresta Estacional Semidecidual (EOE), Floresta Ombrófila Densa (FOD), Floresta Estacional Semidecidual (FES), Lajedo Rochoso (LR)

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<b>MAMÍFEROS</b>						
<i>Didelphis aurita</i>	gambá	G	Jundiaí	2	1, 3	EOE
<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatu-galinha	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	EOE
<i>Anoura caudifer</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1	EOE
<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro-comum	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1	EOE
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego	A, E, K, N	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	SI	EOE
<i>Cynomops abraus</i>	morcego	G	Itu	1	1,2	EOE
<i>Molossops molossus</i>	morcego	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Picumnus temminckii</i>	sagui	G	Itu	1	1, 2	EOE
<i>Callithrix aurita</i>	sauim, sagui	A, E, V, N	Jundiaí	1	SI	EOE
<i>Callicebus nigrifrons</i>	sauá	G, E, V, N	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	SI	EOE
<i>Alouatta clamitans</i>	bugio, bugio-ruivo	A, B, G, C	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	1, 2	EOE
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato, lobinho	G	Jundiaí	1	1, 2	EO

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	G	Cabreúva	2	1, 2	EOE
<i>Nasua nasua</i>	quati	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Eira barbara</i>	iara	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Galictis cuja</i>	furão, furão-grande	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	A, K, V, G	Jundiaí, Cajamar, Cabreúva, Indaiatuba	1, 2, 3	1, 2	EOE
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-matopequeno	A, G, V	Cabreúva	2	1, 2	FOD
<i>Puma concolor</i>	onça parda, suçuarana	A, B, K, U, V, G	Jundiaí, Cabreúva	1	1, 2	EOE
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	G	Cabreúva	2	1, 2	FOD
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	G	Cabreúva	2	1, 2	FOD
<i>Pecari tajacu</i>	cateto, caititú,	G	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	1, 2	FOD
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	A, V, G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	serelepe, esquilo	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço caixeiro	B	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Cavia aperea</i>	preá	K	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Nectomys squamipes</i>	preá, rato, esquilo	G	Jundiaí, Campo Limpo Paulista	1, 2	1, 2	EOE
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	G	Jundiaí, Itu	1	1, 2	EOE
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Myocastor coypus</i>	ratão-do-banhado	A, Ex, G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<b>RÉPTEIS</b>						
<i>Boa constrictor</i>	jibóia	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Chironius bicarinatus</i>	cobra-cipó	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Dipsas bucephala</i>	dormodeira	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	cobra-coral	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Liophis miliaris</i>	cobra-d'água	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Oxyrhopus guibei</i>	cobra-coral	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Philodryas patagoniensis</i>	parelheira	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE, FES
<i>Taeniophallus affinis</i>	cobra	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Xenodon neuwiedii</i>	boipeva	N	Jundiaí	1	1, 2	EOE, FOD
<i>Bothropoides jararaca</i>	jararaca	G	Jundiaí, Itupeva, Itu	1, 2	1, 2	FOD
<i>Caudisona durissus</i>	jararaca	G	Jundiaí, Itupeva, Itu	1, 2	1, 2	FOD
<i>Hemidactylus mabouya</i>	largatixa	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagarto	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Enyalius iheringii</i>	camaleão	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE, FOD
<i>Urostrophus vaultieri</i>	lagarto-de-pedra	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE, FOD
<i>Mabuya frenata</i>	lagartixa	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Tupinambis merianae</i>	teiú	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-cega	G	Jundiaí	1	1, 2	EOE
<b>ANFÍBIOS</b>						
<i>Brachycephalus ephippium</i>	pingo-de-ouro	E,N	Jundiaí	1	BA, S, SI	EOE
<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-capim	N	Jundiaí	1	SI	EOE
<i>Ischnocnema parva</i>	rãzinha	G	Jundiaí	1	SI	EOE
<i>Ischnocnema guentheri</i>	rãzinha	G	Jundiaí	1	S, SI	EOE
<i>Rhinella ornata</i>	sapo	G	Jundiaí	1	S, SI	EOE
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo	G	Jundiaí	1	NI, SI, A, P, U	EOE
<i>Rhinella ictericus</i>	sapo cururu	G	Jundiaí	1	SI, P	EOE
<i>Rhinella schneideri</i>	sapo	G	Jundiaí	1	B	EOE
<i>Vitreorana eurygnatha</i>	rã-de-vidro	N	Jundiaí	1	B	EOE
<i>Aplastodiscus arildae</i>	perereca-verde	A, E, N	Jundiaí	1	SP	EOE, FOD

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Aplastodiscus leucopygia</i>	perereca-verde	G	Jundiaí	1	B	EOE
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca	G	Jundiaí	1	B, A, P, U	EOE
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	perereca	E, G	Jundiaí	1	RJ, SP, PR, SC, RS	EOE
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-ferreiro	G	Jundiaí	1	NI, SI, A, P, U	EOE
<i>Hypsiboas prasinus</i>	perereca	A, G, E	Jundiaí	1	SI	EOE
<i>Bokemannohyla luctuosa</i>	perereca	G, E, N	Jundiaí	1	SP	FOD
<i>Dendropsophus microps</i>	perereca	G	Jundiaí	1	S, SI	
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca	G	Jundiaí	1	1	EOE
<i>Dendropsophus sanborni</i>	perereca	G	Jundiaí	1	NI, SI, A, P, U	EOF
<i>Phasmahyla cochranæ</i>	perereca-da-folhagem	E, N	Jundiaí	1	SP, RJ, MG	EOE, FOD
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-da-folhagem	G	Jundiaí	1	BA, ES, RJ, SP	EOE
<i>Scinax fuscovaria</i>	perereca-do-banheiro	G	Jundiaí	1	NI, SI, C, A, P, U	EOE
<i>Scinax hayii</i>	perereca	G	Jundiaí	1	ES, RJ, SP, PA, SC	EOE
<i>Scinax hiemalis</i>	perereca-do-inverno	A, E, N	Jundiaí	1	SP	EOE
<i>Scinax parkeri</i>	perereca	G	Jundiaí	1	MG, SP, P	EOE
<i>Scinax eurydice</i>	perereca	G	Jundiaí	1	NI, SI,	EOE
<i>Scinax similis</i>	perereca	G	Jundiaí	1	EOE	
<i>Hylodes ornatus</i>	rã	A, E, N	Jundiaí	1	RJ, SP	EOE
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã	G	Jundiaí	1	America do Sul	EOE
<i>Haddadus binotatus</i>	rã	G	Jundiaí	1	NI, SI, C, A, P, U	EOE
<i>Odontophrynus americanus</i>	rã	G	Jundiaí	2	S, SI, C, A, P, U	EOE
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre	G	Jundiaí	1	NI, S, SI, C, A, P, U	EOE
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	G	Jundiaí	1	NI, SI, C, A, P, U	EOE
<i>Elachistocleis ovalis</i>	rã-grilo	G	Jundiaí	1	B	EOE
<b>AVES</b>						
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambu-guaçu	G	Jundiaí	1	S, SI	EOE
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-xororó	G	Jundiaí	1	1	EOE
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	G	Jundiaí	1	1	EOE
<i>Aramus guarauna</i>	carão	G	Jundiaí	1	1	EOE
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	G	Jundiaí	1	B	EOE
<i>Penelope superciliaris</i>	jacu, jacupemba	A, G	Jundiaí	1	1	EOE

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
Phalacrocorax brasilianus	biguá	G	Jundiaí	1	1	EOE
Butorides striata	socozinho	G	Jundiaí	1	1	EOE
Bulbucus ibis	garça-vaqueira	G	Jundiaí	1	1	EOE
Ardea alba	garça-brancagrande	G	Jundiaí	1	1	EOE
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	G	Jundiaí	1	1	EOE
Cathartes aura	urubu-de- cabeçavermelha	G	Jundiaí	1	1	EOE
Coragyps atratus	urubu-de-cabeçapreta	G	Jundiaí	1	1	EOE
Sarcoramphus papa	urubu-rei	A, V, G	Cabreúva	2	1	FOD, FES
Elanus leucurus	gavião-peneira	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Ictinia plumbea	gavião-sauveiro	U, M, G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	G	Jundiaí	1, 2	1	FOD, FES
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabobranco	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Buteo brachyurus	gavião-de-caudacurta	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Spizaetus tyrannus	gavião-pegamacaco	A, U, C, G	Cabreúva	2	1, 2, 3	FOD, FES
Caracara plancus	carcará	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Milvago chimachima	carrapateiro	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Herpetotheres cachinnans	acauã	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Falco sparverius	quiriquiri	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Falco femoralis	falcão-de-coleira	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Micrastur ruficollis	falcão-mateiro	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Aramides saracura	saracura-do-mato	G	Jundiaí	1	S, Sl, A, P, U	FOD, FES
Aramides cajanea	saracura	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Porzana albicollis	sanã-carijó	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Cariama cristata	seriema	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Vanellus chilensis	quero-quero	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	G	Jundiaí, Itu	1	B	FOD, FES
Patagioenas picazuro	pombão	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	M, G	Jundiaí	1	1	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Geotrygon montana	pariri	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Geotrygon violacea	juriti-vermelha	A, V, N	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	1	FOD, FES
Forpus xanthopterygius	tuim	G	Jundiaí, Itu	1	B	FOD, FES
Brotogeris tirica	periquito	A, E, G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
Pionus maximiliani	maitaca-verde	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Piaya cayana	alma-de-gato	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Crotophaga ani	anu-preto	G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
Guira guira	anu-branco	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Tapera naevia	saci	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Megascops choliba	corujinha-do-mato	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Pulsatrix koeniswaldiana	corujão-mateiro	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Speotyto cunicularia	curuja-buraqueira	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Nyctibius griseus	mãe-da-lua	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Hydropsalis albicollis	bacurau	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Hydropsalis parvulus	bacurau-claro	M, G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Chaetura meridionalis	andorinhão- dotemporal	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Chaetura andrei	tepará	M, G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Streptoprocne zonaris	andorinhão-de-coleira- branca	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Cypseloides fumigatus	taperuçu-preto	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Phaethornis eurynome	rabo-branco- degarganta-rajada	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Phaethornis pretrei	rabo-branco-limpacasa	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Colibri serrirostris	beija-flor-de- orelhavioleta	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de- bicovermelho	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de- frontevioleta	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de- papobranco	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de- bandabranca	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-verde- depeito-azul	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Eupetionema macroura</i>	beija-flor-tesoura, tesouro	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Florisuga fuscus</i>	beija-flor-preto	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Lophornis chalybea</i>	beija-flor-detopetinho- escuro	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Calliphlox amethystina</i>	beija-flor-mosca	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Ramphastos toco</i>	tucano toco	G	Jundiaí, Itu	1	1	FOD, FES
<i>Megaceryle torquata</i>	martim- pescadorgrande	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescadorverde	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão- decoleira	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verdebarrado	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Melanerpes candidus</i>	birro	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho- verdecarijó	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de- cabeçaamarela	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de- bandabranca	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Batara cinerea</i>	matracão	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhada	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Thamnophilus punctatus</i>	choca-pintalgada	G, Ex	Jundiaí	1	N	FOD, FES
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	G	Jundiaí	1	FOD, FES	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de- coroavermelha	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	G	Jundiaí	1	FOD, FES	
<i>Myrmotherula gularis</i>	choquinha-degarganta- pintada	G	Jundiaí	1	FOD, FES	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de- asavermelha	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Drymophila ferruginea</i>	formigueirotrovoada	A, E, N	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Drymophila rubicollis</i>	choquinho	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Myrmeciza loricata</i>	formigueiroassobiador	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Sicalis sordida</i>	saí-canário	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	G	Jundiaí	1	S, SI, GO	FOD, FES
<i>Paroaria coronata</i>	cardeal	A, E, Ex, G	Itu	1	S, MT, MS	FOD, FES
<i>Paroaria dominicana</i>	galo-da-campina	G	Itu	1	B	FOD, FES
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-sapucaia	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Tangara desmasesii</i>	saíra-verde-dourada	A, E, N	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinza	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-deencontros	A, E, N	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-fogo	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Stephanophorus diadematus</i>	sanhaço-frade	N	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	A, G	Jundiaí	1	4	FOD, FES
<i>Passer domesticus</i>	pardal	A, G	Jundiaí	1	4	FOD, FES
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabocastanho	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	G	Itu	1	B	FOD, FES
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terraverdadeiro	G	Itu	1	1	FOD, FES
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	G	Itu	1	1	FOD, FES
<i>Lanio cucullatus</i>	tico-tico-rei	G	Itu	1	1	FOD, FES
<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-do-mato, tico-tico-de-bicopreto	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Arremon flavostris</i>	tico-tico-do-bico-amarelo	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Myospiza humeralis</i>	tico-tico-do-campo	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Emberizoides herbicola</i>	tibirro	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferroverdadeiro	G	Jundiaí, Itu	1	1	FOD, FES
<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES

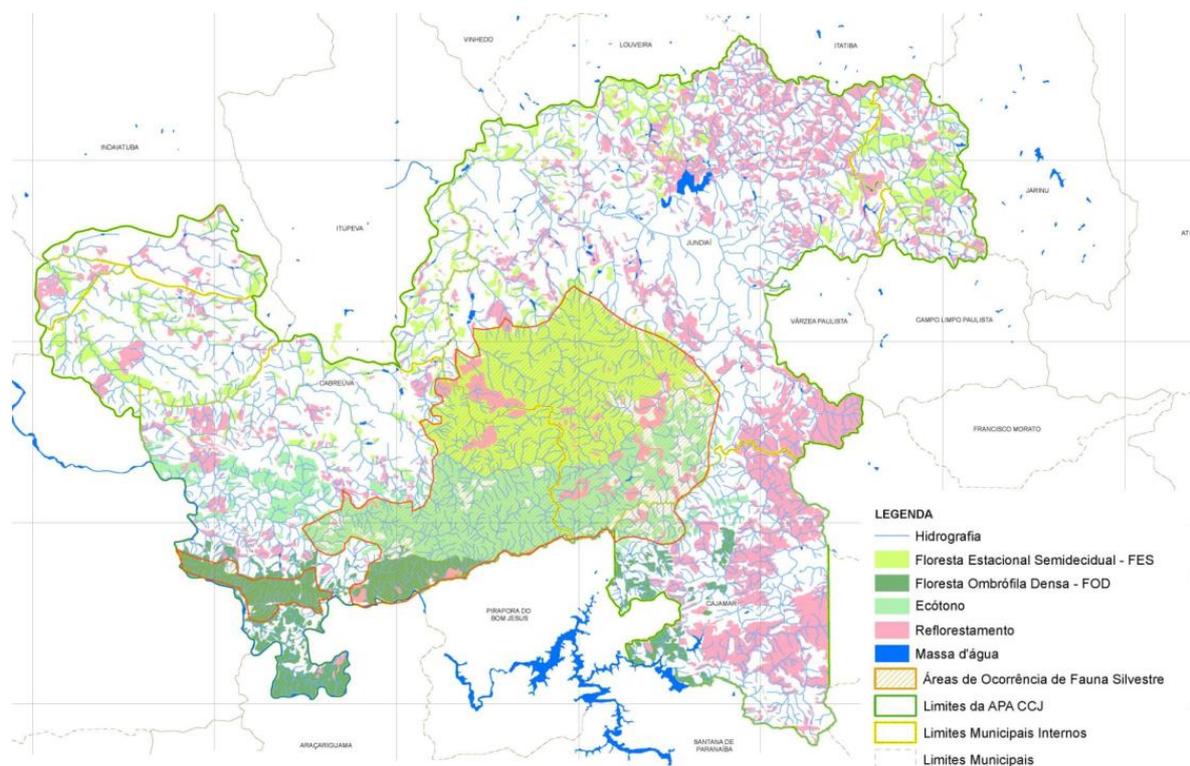
ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-fuco	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé, joãotenené	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Synallaxis albescens</i>	bentererê	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Synallaxis cinerascens</i>	bentererê-de-peitocinza	G	Jundiaí	1	S,SI	FOD, FES
<i>Cichlocolaptes leucorhynchus</i>	trepador-quiete	G	Jundiaí	1	S, SI, NI	FOD, FES
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barraqueiro-deolho-branco	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Megaxenops paraguayae</i>	bico-virado-carijó	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-decabeça-cinza	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-debarriga-amarela	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	M, G	Jundiaí	1	S, SI, NI	FOD, FES
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-domato	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	G	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	S, SI, NI	FOD, FES
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	M, G	Jundiaí	1, 2	S, SI	FOD, FES
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-deorelha- preta	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-debico- azulado	M, G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeiramascarada	G, Ex	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho- depenacho-vermelho	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Legatus leucophaeus</i>	bentevizinho-ladrão	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bentevi	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Machetornis rixosa</i>	bentevi-carijó	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bentevi-rajado	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	M, G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	M	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES
<i>Procnias nidicollis</i>	araponga	A, E, U, M, V, G	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	S, SI	FOD, FES
<i>Muscipipra vetula</i>	papa-mosca-cinza	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irrê	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira- derabo-enferrujado	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Colonia colonus</i>	viuva	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Satrapa icterophrys</i>	siriri- desobrancelhaamarela s	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Arundinicola leucocephala</i>	viuvinha	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscafuliginoso	M, G	Jundiaí	1	1, 2, 3	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
Poecilatriccus plumbeiceps	sebinho-de-faceocre	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
Hemitriccus nidipendulum	sebinho-penduraninho	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
Hemitriccus orbitatum	sebinho-de- olhoanelado	G	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
Serpophaga subcristata	joão-pobretopetudo	G	Jundiaí	1	B, A	FOD, FES
Elaenia flavogaster	curutado	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Elaenia obscura	guaracava	G	Jundiaí	1	S, SI, A, P, U	FOD, FES
Pipromorpha rufiventris	abre-asa-debarriga- vermelha	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Pyroderus scutatus	pavó	G	Jundiaí, Cabreúva	1, 2	B	FOD, FES
Chiroxiphia caudata	tangará	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Manacus manacus	rendeira	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Neopelma aurifrons	fruxu	A, V, N	Jundiaí	1	SI	FOD, FES
Schiffornis virescens	flautim	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Pachyramphus validus	caneleiro-dechapéu- preto	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
Vireo olivaceus	juruviara	M, G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	N	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	G	Jundiaí, Itu	1, 2	SI, C, NI	FOD, FES
Cyanocorax chrysops	gralha-negra	N	Jundiaí	1	S, SI, MS, PA	FOD, FES
Agelaius cyanopus	dorémi-preto	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequenade- casa	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de sobrancelhas brancas	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
Phaeoprogne tapera	andorinha-docampo	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	BACIA HIDROGRÁFICA	AMPLITUDE DE COERÊNCIA	ECOSSISTEMA
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	G	Jundiaí	1	S, SI, NI	FOD, FES
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	G	Jundiaí, Itu	1, 2	B	FOD, FES
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	G	Jundiaí, Itu	1, 2	B	FOD, FES
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	M, N, E	Jundiaí	1	S, SI	FOD, FES
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	G	Jundiaí, Itu	1, 2	1	FOD, FES
<i>Donacobius atricapillus</i>	japacanium	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	G	Jundiaí	1	B, A, P, U	FES
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	G	Jundiaí	1	1	FOD, FES
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-debarriga-branca	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pulaassobiador	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	G	Jundiaí	1	B	FOD, FES
<i>Gnorimopsar chopi</i>	passaro-preto	G	Itu	1	1	FOD, FES
<i>Agelasticus thilius</i>	sargento	G	Itu	1	B	FOD, FES
<i>Carduelis carduelis</i>	pintassilgo	A, Ex, G	Jundiaí	1	4	LR
<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo	G	Jundiaí, Itu	1, 2	B	EOE
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	G	Jundiaí	1	S, SI, BA, P	EOE
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	G	Jundiaí	1	S, SI, BA, P	FOD, FES
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	G	Jundiaí	1	B	FOD
<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo verdadeiro	G	Jundiaí	1	B, A, P, U	FOD
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinha	G	Jundiaí	1	S, SI, BA, P	FOD, FES
<i>Cyanocompsa brissonii</i>	azulão	G	Itu	1	1	FES

**APÊNDICE 2.2.C.** Áreas De ocorrência da Fauna nas APA's CCJ (Cajamar, Cabreúva e Jundiá).  
 Fonte VPC Brasil, 2011.



**APÊNDICE 2.2.D.** Lista de anfíbios levantados para as APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá. Classificação: Categoria de ameaça Vulnerável (V), Criticamente Ameaçada (C), Alvo (A), Migratória (M), Bandeira (B), Chave (K), Gardã Chuva (U), Exótica (Ex), Endêmica (E), Amplitude Ambiental: Generalista (G), Nicho Ecológico Restrito (N). APA: Piracicaba/Capivari/Jundiá (1), Sorocaba e Médio Tietê (2), Alto Tietê (3)

Família / Espécie	Vernáculo	Classificação	APA
<b>Brachycephalidae</b>			
Brachycephalus ephippium	pingo-de-ouro	G	1, 2
Ischnocnema juipoca	rãzinha-do-capim	N	1, 2
Ischnocnema parva	rãzinha	G	1, 2
Ischnocnema guentheri	rãzinha	G	1, 2
Bufo			
Rhinella ornata	-	G	1, 2
Rhinella crucifer	sapo	G	1, 2
Rhinella ictérica	sapo cururu	G	1, 2
Rhinella schneideri	-	G	1, 2
<b>Centrolenidae</b>			
Vitreorana eurygnatha	rã-de-vidro	N	1, 2
<b>Hylidae</b>			

Família / Espécie		Vernáculo	Classificação	APA
Aplastodiscus	arildae	perereca-verde	A	1, 2
Aplastodiscus	leucopygius	perereca-verde	G	1, 2
Hypsiboas	albopunctatus	perereca	G	1, 2
Hypsiboas	bischoffi	perereca	A, E, G	1, 2
Hypsiboas	faber	sapo-ferreiro	G	1, 2
Hypsiboas	prasinus	perereca	G	1, 2
Bokemannohyla	luctuosa	perereca	A, E, N	1, 2
Dendropsophus	microps	-	G	1, 2
Dendropsophus	minutus	-	G	1, 2
Dendropsophus	sanborni	-	G	1, 2
Phasmahyla	cochranae	perereca-da-folhagem	G	1, 2
Phyllomedusa	burmeisteri	perereca-da-folhagem	G	1, 2
Scinax	fuscovarius	perereca-do-banheiro	G	1, 2
Scinax	hayii	perereca	G	1, 2
Scinax	hiemalis	perereca-do-inverno	A, E, N	1, 2
Scinax	parkeri	-	G	1, 2
Scinax	eurydice	-	G	1, 2
Scinax	similis	-	G	1, 2
<b>Hylodidae</b>				
Hylodes	ornatus	A, E, N	1, 2	
<b>Leptodactylidae</b>				
Leptodactylus	latrans	-	G	1, 2
<b>Craugastoridae</b>				
Haddadus	binotatus	rã-da-mata	G	1, 2
<b>Cycloramphidae</b>				
Odontophrynus	americanus	-	G	1, 2
Proceratophrys	boiei	sapo-de-chifre	G	1, 2
<b>Leiuperidae</b>				
Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	G	1, 2
<b>Microhylidae</b>				
Elachistocleis	ovalis	-	G	1, 2

Fonte: adaptado de Morellato (1992).

**APÊNDICE 2.2.E. Espécies da anurofauna ocorrentes nas APA's CCJ.**



**A.** *Aplastodiscus arildae* (perereca-verde). Fonte: M. Teixeira Jr., 2008. **B.** *Phasmahyla cochranae* (perereca-de-folhagem). Fonte: M. Sacramento, 2009. **C.** *Scinax hiemali* (perereca-de-inverno). Fonte: F. Maffei, 2008. **D.** *Scinax fuscovaria* (perereca-de-banheiro). Fonte: C. Camargo, 2011. **E.** *Brachycephalus ephippium* (sapo-pingo-de-ouro) Fonte: M. Gomes, 2011.

**APÊNDICE 2.2.F.** Lista de répteis levantados para as APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá. Classificação: Categoria de ameaça Vulnerável (V), Criticamente Ameaçada (C), Alvo (A), Migratória (M), Bandeira (B), Chave (K), Guarda Chuva (U), Exótica (Ex), Endêmica (E), Amplitude Ambiental: Generalista (G), Nicho Ecológico Restrito (N). APAs Jundiá (1), Cabreúva (2), Cajamar (3)

Família / Espécie		Vernáculo	Classificação	APA
<b>Colubridae</b>				
<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	jibóia	G	1
<i>Chironius</i>	<i>bicarinatus</i>	cobra-cipó	G	1
<i>Chironius</i>	<i>exoletus</i>	cobra-cipó	G	1
<i>Spilotes</i>	<i>pullatus</i>	caninana	G	1
<b>Dipsadidae</b>				
<i>Dipsas</i>	<i>bucephala</i>	dormideira	G	1
<i>Erythrolamprus</i>	<i>aesculapii</i>	cobra-coral	G	1
<i>Liophis</i>	<i>miliaris</i>	cobra-d'água	G	1
<i>Oxyrhopus</i>	<i>guibei</i>	cobra-coral	G	1
<i>Philodryas</i>	<i>olfersii</i>	cobra-verde	G	1
<i>Philodryas</i>	<i>patagoniensis</i>	parelheira	G	1
<i>Rhadinaea</i>	<i>affinis</i>		G	1
<i>Xenodon</i>	<i>neuwiedii</i>	boipeva	G	1
<b>Viperidae</b>				
<i>Bothropoides</i>	<i>jararaca</i>	jararaca	A, G	1, 2
<i>Crotalus</i>	<i>durissus</i>		A, G	1, 2
<b>Geckonidae</b>				
<i>Hemidactylus</i>	<i>mabouya</i>	lagartixa	G	1
<b>Gymnophthalmidae</b>				
<i>Pantodactylus</i>	<i>schreibersii</i>	lagarto	G	1
<b>Leiosauridae</b>				
<i>Enyalius</i>	<i>iheringii</i>	camaleão	G	1
<i>Urostrophus</i>	<i>vautieri</i>		G	1
<b>Scincidae</b>				
<i>Mabuya</i>	<i>frenata</i>	lagartixa	G	1
<b>Teiidae</b>				
<i>Tupinambis</i>	<i>merianae</i>	teiú	G	1
<b>Amphisbaenidae</b>				
<i>Amphisbaena</i>	<i>alba</i>	cobra-cega	G	1

**APÊNDICE 2.2.G. Répteis ocorrentes nas APA's CCJ.**



**A.** Cascavel (*Crotalus durissus*). Fonte: E. Snake, 2010. **B.** Cobra-cega (*Amphisbaena alba*). Fonte: C. Nogueira, 2011. **C.** Cobra-de-vidro (*Ophiodes fragilis*) Fonte: A. Kwet, 2011. **D.** Cobra-verde (*Ophiodes Striatus*). Fonte: P.H. Valdujo. **E.** Lagarto (*Enyalius perditus*). Fonte: H.C. Costa, 2010. **F.** Lagarto-verde (*Ameiva ameiva*). Fonte: M. Teixeira Jr., 2008.

**APÊNDICE 2.2.H.** Pontos de registros de aves ameaçadas de extinção obtidos nos dados secundários.

FAMÍLIA /ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
<b>Tinamidae</b>			
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	G	1
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-xororó	G	1
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	G	1
<b>Aramide</b>			
<i>Aramus guarauna</i>	carão	G	1
<b>Anatidae</b>			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	G	1
<b>Cracidae</b>			
<i>Penelope superciliaris</i>	jacu, jacupemba	A, G	1
<b>Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	G	1
<b>Ardeidae</b>			
<i>Butorides striata</i>	socozinho	G	1
<i>Bulbucus ibis</i>	garça-vaqueira	G	1
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	G	1
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	G	1
<b>Cathartidae</b>			
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	G, M	1
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	G	1
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	A, VU, G	2
<b>Accipitridae</b>			
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	G	1
<i>Ictinia plumbea</i>	gavião-sauveiro	U, M, G	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	G	1, 2
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	G	1
<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-de-rabo-barrado	G	1
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	G	1
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	A, U, CR, G	2
<b>Falconidae</b>			
<i>Caracara plancus</i>	carcará	G	1
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	G	1
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	G	1
<i>Falco sparverius</i>	quiri-quiri	G	1
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	G	1
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-mateiro	G	1
<b>Rallidae</b>			
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	G	1
<i>Aramides cajanea</i>	saracura	G	1
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	G	1
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	G	1
<b>Cariamidae</b>			
<i>Cariama cristata</i>	seriema	G	1
<b>Charadriidae</b>			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	G	1

FAMÍLIA /ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
<b>Columbidae</b>			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	G	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	G	1
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	G	1
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	M, G	1
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	G	1
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	G	1
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	G	1
<i>Geotrygon violacea</i>	juriti-vermelha	A, EN, N	1, 2
<b>Psittacidae</b>			
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	G	1
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito	G	1
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	G	1
<b>Cuculidae</b>			
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	G	1
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	G	1
<i>Guira guira</i>	anu-branco	G	1
<i>Tapera naevia</i>	saci	G	1
<b>Strigidae</b>			
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	G	1
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	corujão-mateiro	G	1
<i>Speotyto cunicularia</i>	curuja-buraqueira	G	1
<b>Nyctibiidae</b>			
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	G	1
<b>Caprimulgidae</b>			
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	G	1
<i>Hydropsalis parvulus</i>	bacurau-claro	M, G	1
<b>Apodidae</b>			
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	G	1
<i>Chaetura andrei</i>	tepará	M, G	1
<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão-de-coleira-branca	G	1
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	G	1
<b>Trochilidae</b>			
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-gargantarajada	G	1
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-limpa-casa	G	1
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	G	1
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	G	1
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	G	1
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	G	1
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	G	1
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-verde-de-peito-azul	G	1
<i>Eupetionema macroura</i>	beija-flor-tesoura, tesouro	G	1
<i>Florisuga fuscus</i>	beija-flor-preto	G	1
<i>Lophornis chalybea</i>	beija-flor-de-topetinhoescuro	G	1
<i>Calliphlox amethystina</i>	beija-flor-mosca	G	1
<b>Ramphastidae</b>			
<i>Ramphastos toco</i>	tucano toco	G	1
<b>Alcedinidae</b>			
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	G	1

FAMÍLIA /ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	G	1
<b>Bucconidae</b>			
Malacoptila striata	barbudo-rajado	G	1
Nystalus chacuru	joão-bobo	G	1
<b>Picidae</b>			
Picumnus temminckii	pica-pau-anão-de-coleira	N	1
Melanerpes candidus	birro	N	1
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó	N	1
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	N	1
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	G	1
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	G	1
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	N	1
<b>Thamnophilidae</b>			
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	N	1
Batara cinerea	matracão	N	1
Mackenziaena severa	borralhada	N	1
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	G	1
Thamnophilus punctatus	choca-pintalgada	G, Ex	1
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	G	1
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-coroa-vermelha	G	1
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	G	1
Myrmotherula gularis	choquinha-de-gargantapintada	G	1
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	G	1
Drymophila malura	choquinha-carijó	G	1
Drymophila ferruginea	formigueiro-trovoada	A, E, N	1
Drymophila rubicollis	choquinho	G	1
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	G	1
Myrmeciza loricata	formigueiro-assobiador	G	1
<b>Thraupidae</b>			
Sicalis sordida	saí-canário	G	1
Lanio melanops	tiê-de-topete	G	1
Habia rubica	tiê-do-mato-grosso	G	1
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	G	1
Dacnis cayana	saí-azul	G	1
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	G	1
Parula pitiayumi	mariquita	G	1
Paroaria coronata	cardeal	Ex, G	1
Paroaria dominicana	galo-da-campina	Ex, G	1
Pipraeidea melanonota	saíra-sapucaia	G	1
Tangara desmasesii	saíra-verde-dourada	A, E, N	1
Tangara sayaca	sanhaço-cinza	G	1
Tangara ornata	sanhaço-de-encontros	A, E, N	1
Piranga flava	sanhaço-fogo	G	1
Stephanophorus diadematus	sanhaço-frade	N	1
Estrilda astrild	bico-de-lacre	Ex, G	1
Passer domesticus	pardal	Ex, G	1
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	G	1
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	G	1
<b>Emberizidae</b>			
Zonotrichia capensis	tico-tico	G	1
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	G	1

FAMÍLIA /ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
Volatinia jacarina	tiziu	G	1
Sporophila caeruleus	coleirinho	G	1
Sporophila lineola	bigodinho	G	1
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	G	1
Sicalis luteola	tipio	G	1
Lanio cucullatus	tico-tico-rei	G	1
Arremon taciturnus	tico-tico-do-mato	G	1
Arremon flavostris	tico-tico-do-bico-amarelo	G	1
Myospiza humeralis	tico-tico-do-campo	G	1
Emberizoides herbicola	tibirro	G	1
<b>Cardinalidae</b>			
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	G	1
Saltator maxillosus	bico-grosso	G	1
<b>Jacaniidae</b>			
Jacana jacana	jaçanã	G	1
<b>Conopophagidae</b>			
Conopophaga lineata	chupa-dente	G	1
<b>Grallariidae</b>			
Grallaria varia	tovacuçu	G	1
<b>Scleruridae</b>			
Sclerurus scansor	vira-folha	G	1
<b>Dendrocolaptidae</b>			
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	G	1
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamado	G	1
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-fuco	G	1
<b>Furnariidae</b>			
Furnarius rufus	joão-de-barro	G	1
Synallaxis ruficapilla	pichororé, joão-tenené	G	1
Synallaxis frontalis	petrim	G	1
Synallaxis albescens	bentererê	G	1
Synallaxis spixi	joão-teneném	G	1
Synallaxis cinerascens	bentererê-de-peito-cinza	G	1
Cichocolaptes leucorhynchus	trepador-quiete	G	1
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	G	1
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	G	1
Lochmias nematura	joão-porca	G	1
Megaxenops parnaguai	bico-virado-carijó	G	1
<b>Tyrannidae</b>			
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	G	1
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	G	1
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	G	1
Phylloscopus fasciatus	piolhinho	G	1
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	G	1
Elaenia mesoleuca	tuque	M, G	1
Camptostoma obsoletum	risadinha	G	1
Phylloscopus ventralis	borboletinha-do-mato	G	1
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata	G	1, 2
Tyrannus savana	tesourinha	M, G	1, 2
Gubernates yetapa	tesoura-do-brejo	G	1
Myiornis auricularis	miudinho	G	1
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	G	1
Platyrinchus mystaceus	patinho	G	1
Lathrotriccus euleri	enferrujado	G	1

FAMÍLIA /ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	G	1
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	M, G	1
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	G, Ex	1
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho	G	1
<i>Legatus leucophaeus</i>	bentevizinho-ladrão	G	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bentevi	G	1
<i>Machetornis rixosa</i>	bentevi-carijó	G	1
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bentevi-rajado	G	1
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	G	1
<i>Empidonomus varius</i>	peítica	M, G	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	M	1
<i>Procnias nidicollis</i>	araponga	A, E, U, M, VU, N	1, 2
<i>Muscipira vetula</i>	papa-mosca-cinza	G	1
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irrê	G	1
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira	G	1
<i>Colonia colonus</i>	viuva	G	1
<i>Satrapa icterophrys</i>	siriri-de-sobrancelhaamarelas	G	1
<i>Arundinicola leucocephala</i>	viuvinha	G	1
<i>Contopus cinereus</i>	papa-mosca-fuliginoso	M, G	1
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	sebinho-de-face-ocre	G	1
<i>Hemitriccus nidipendulum</i>	sebinho-pendura-ninho	G	1
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	sebinho-de-olho-anelado	G	1
<i>Serpophaga subcristata</i>	joão-pobre-topetudo	G	1
<i>Elaenia flavogaster</i>	curutado	G	1
<i>Elaenia obscura</i>	guaracava	G	1
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-barrigavermelha	G	1
<b>Cotingidae</b>			
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	G	1, 2
<b>Pipridae</b>			
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	G	1
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	G	1
<i>Neopelma aurifrons</i>	fruxu	A, VU, N	1
<b>Tityridae</b>			
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	G	1
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	G	1
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	G	1
<b>Vireonidae</b>			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	G	1
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara	M, G	1
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	G	1
<b>Corvidae</b>			
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	G	1, 2
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-negra	N	1
<i>Agelaius cyanopus</i>	dorémi-preto	G	1
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	G	1
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	G	1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobrancelhas	G	1
<i>Phaeoprogne tapera</i>	andorinha-do-campo	G	1
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	G	1
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	G	1
<b>Turdidae</b>			

FAMÍLIA /ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	G	1
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	G	1, 2
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	G	1
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	G	1, 2
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	M, N, E	1
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	G	1, 2
<i>Donacobius atricapillus</i>	japacanium	G	1
<b>Mimidae</b>			
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	G	1
<b>Coerebidae</b>			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	G	1
<b>Parulidae</b>			
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	G	1
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	G	1
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	G	1
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca	G	1
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	G	1
<b>Ictiridae</b>			
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão	G	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	G	1
<i>Gnorimopsar chopi</i>	passaro-preto	G	1
<i>Agelasticus thilius</i>	sargento	G	1
<b>Fringillidae</b>			
<i>Carduellis carduelis</i>	pintassilgo	A, Ex, G	1
<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	G	1, 2
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	G	1
<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	G	1
<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	G	1
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	G	1
<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinha	G	1
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	G	1

#### APÊNDICE 2.2.I. Espécies de aves presentes nas APA's CCJ



**Figura 01:** Espécime de *Geranoaetus albicaudatus* (gavião-do-rabo-branco) avistado em Itu sobre lajedos rochosos degradados pela criação de gado. **Fonte:** VPC Brasil, 2011.



**Figura 02:** Espécime de *Caracara plancus* (carcará) avistado em Itu sobre lajedos rochosos degradados pela criação de gado. **Fonte:** VPC Brasil, 2011.



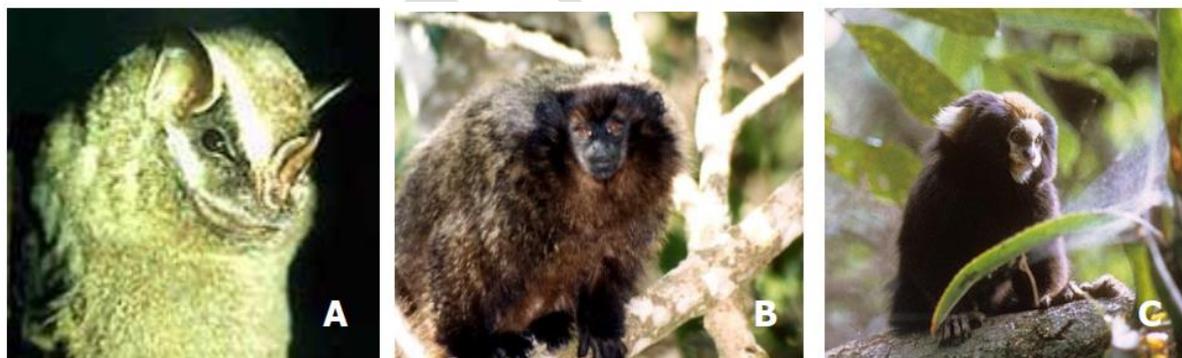
**Figura 110:** **A.** *Penelope superciliaris* (jacu). **Fonte:** C. Albano, 2008. **B.** *Piaya cayana* (alma-de-gato). **Fonte:** Luis Impa, 2011. **C.** *Speotyto cunicularia* (coruja-buraqueira). **Fonte:** C.F.P. Junior, 2008. **D.** *Celeus flavescens* (pica pau-de-cabeça-amarela). **Fonte:** J. del Hoyo, 2008

**APÊNDICE 2.2.J.** Lista da mastofauna levantada para as APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá. Classificação: Categoria de ameaça Vulnerável (V), Criticamente Ameaçada (C), Alvo (A), Migratória (M), Bandeira (B), Chave (K), Guarda Chuva (U), Exótica (Ex), Endêmica (E), Amplitude Ambiental: Generalista (G), Nicho Ecológico Restrito (N). APAs: Jundiá (1), Cabreúva (2), Cajamar (3)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	VERNÁCULO	CLASSIFICAÇÃO	APA
<b>Didelphidae</b>			
Didelphis aurita	gambá, raposa	G	1
Philander frenatus	cuíca-de-quatro-olhos	G	1
<b>Dasypodidae</b>			
Dasybus novemcinctus	tatu-galinha	G	1
<b>Phyllostomidae</b>			
Anoura caudifer	morcego	G	1
Carollia perspicillata	morcego	N	1
Sturnira lilium	morcego	G	1
Artibeus lituratus	morcego	G	1
Artibeus planirostris	morcego	G	1
Desmodus rotundus	vampiro-comum	N	1
Platyrrhinus lineatus	morcego	G	1
Chiroderma doriae	morcego	A, K, N	1, 2
<b>Molossidae</b>			
Molossops molossus	morcego	G	1
Cynomops abrasus	morcego	G	1
<b>Pitheciidae</b>			
Callithrix aurita	sagui-da-serra-escuro	A, E, VU, N	1
Callicebus nigrifrons	sauá	N, VU	1, 2
<b>Canidae</b>			
Cerdocyon thous	cachorro do mato	G	1
<b>Atelidae</b>			
Alouatta clamitans	bugio, bugio-ruivo	A, B, C, N	1, 2
<b>Procyonidae</b>			
Nasua nasua	quati	G	1
<b>Mustelidae</b>			
Eira Barbara	iara	G	1
Galictis cuja	furão	G	1
<b>Felidae</b>			
Leopardus pardalis	jaguaritica	A, K, VU, G	1, 2, 3
Leopardus tigrinus	gato-do-mato-pequeno	N, VU	2, 3
Puma concolor	onça parda, suçuarana	A, B, K, U, VU, G	1
Puma yagouaroundi	gato-mourisco	G	2
<b>Myrmecophagidae</b>			
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	G	2

<b>Tayassuidae</b>			
Pecari tajacu	cateto, caititú, porquinho	G	1, 2
<b>Cervidae</b>			
Mazama americana	veado-mateiro	A, VU, G	1, 3
<b>Sciuridae</b>			
Guerlinguetus ingrami	serelepe, esquilo	G	1
<b>Erethizontidae</b>			
Sphiggurus villosus	ouriço-cacheiro	G	1
<b>Caviidae</b>			
Cavia aperea	preá	G	1
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	G	1
<b>Cricetidae</b>			
Nectomys squamipes	preá, rato	G	1, 2
<b>Dasyproctidae</b>			
Dasyprocta azarae	cutia	N	1
<b>Myocastoridae</b>			
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	A, Ex, G	1
<b>Leporidae</b>			
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	G	1

#### APÊNDICE 2.2.K. Espécies da Mastofauna presente nas áreas das APA's CCJ



**Figura 01:** A. *Chiroderma doriae* (morcego). Fonte: FAPESP, 2003. B. *Callicebus personatus* (Macaco Sauá). Fonte: M. Salgado, 2011. C. *Callithrix aurita* (sagüi-da-serra). Fonte: L.C. Marigo, 2010.



**Figura 02:** A. *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco). Fonte: Renata, 2010. B. *Procyon cancrivorus* (mão-pelada). Fonte: BJSmit, 2006



**Figura 03:** A. *Felis pardalis* (jagatirica). Fonte: A. Jones, 2011. B. *Alouatta guarita* (bugio). Fonte: L.C. Marigo, 2010. C. *Puma concolor* (suçuarana). Fonte: E. Lugo, 2011. D. *Leopardus pardalis* (jagatirica, onça-pintada). Fonte: Mongabay, 2006. E. *Sciurus aestuans* (esquilo caxinguelê). Fonte: ICMBio.



**Figura 04:** A. *Carollia perspicillata*. Fonte: Carvalho, 2009. B. *Sturnira lilium*. Fonte: M.A.R. Melo, 2011.

**APÊNDICE 2.2.L.** Espécies de aves e mamíferos ameaçadas de extinção registradas nas APA's CCJ Segundo as listas da IUCN, do Brasil (MMA) e de São Paulo (SP). Categorias de ameaça: Criticamente em Perigo de Extinção (CR); Em Perigo (EN); Vulnerável (VU) e RE = Regionalmente Extinta. Ameaças: 1 = perda, fragmentação e degradação de habitats; 2 = caça e captura para o cativeiro; 3 = competição ou predação por espécies exóticas-invasoras e animais domésticos; 4 = doenças; 5 = atropelamentos e 6 = poluição marinha (plásticos, óleo, etc).

Versão Preliminar

### Geologia

#### APÊNDICE 3.1.A. Metodologia

Com o objetivo de obter informações sobre a geologia e a geomorfologia da APA Cajamar, foi realizado um controle cartográfico das unidades e estruturas através de interpretação, estudos anteriores e imagens de satélite. O estudo envolveu o levantamento baseado na bibliografia existente, técnicas de geoprocessamento, uso de imagens de satélite e de folhas topográficas.

Foram realizados dois dias de trabalho de campo na APA Cajamar e arredores, em 2009 e 2011. Estes trabalhos de campo foram para reconhecimento expedito da região, com visita a alguns pontos principais e não foram realizados estudos detalhados de geologia, geomorfologia ou do carste.

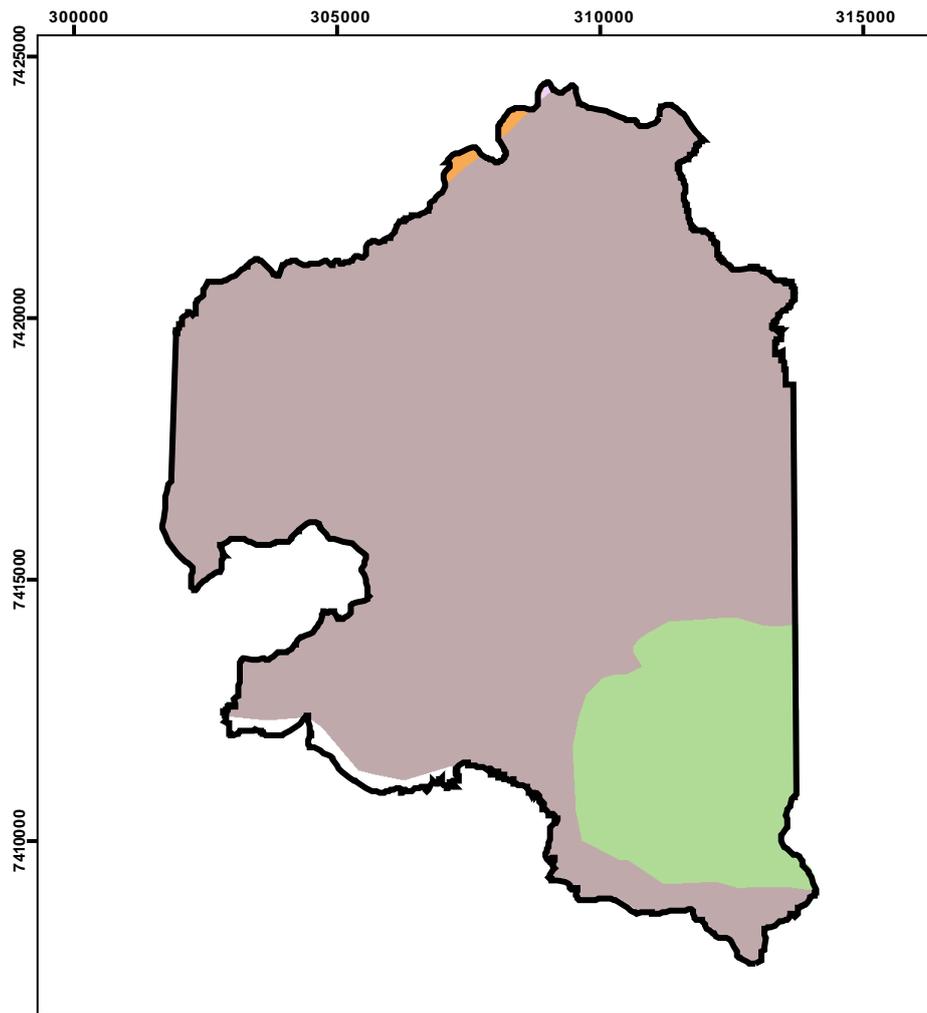
Os mapas foram confeccionados utilizando o software ARCGIS e os dados estão referenciados em UTM. Na área de estudo existem mapas geológicos em diversas escalas. Diversas bases foram utilizadas dependendo do enfoque, conforme explicado no texto.

Da mesma forma a caracterização da geomorfologia e da pedologia se basearam em dados regionais, apoiada em Modelos Digitais de Terreno (MDTs). O MDT foi confeccionado a partir de dados brutos das imagens de radar, de resolução de aproximadamente 90 m, do projeto SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission). O MDT foi gerado no software Globalmapper. A partir do SRTM foi gerado o mapa de declividade em porcentagem no software ARCGIS, e as classes de declividades foram definidas com base em De Biasi (1992).

Para análise da ocupação do carste foram utilizadas imagem LANDSAT-7 com composições RGB, imagens Google Earth™ serviço de mapa e fotografias aéreas digitais (fornecidas pela Fundação Florestal).

A caracterização do sistema cárstico baseou-se no levantamento bibliográfico de informações geológicas e geomorfológicas e teve como apoio a utilização de técnicas de geoprocessamento, envolvendo o uso de imagens de satélite e de radar, e trabalhos de campo. Para a análise dos fenômenos cársticos utilizou-se diferentes bases geológicas conforme descrito no texto. Não existe um mapeamento de feições cársticas de superfície na região.

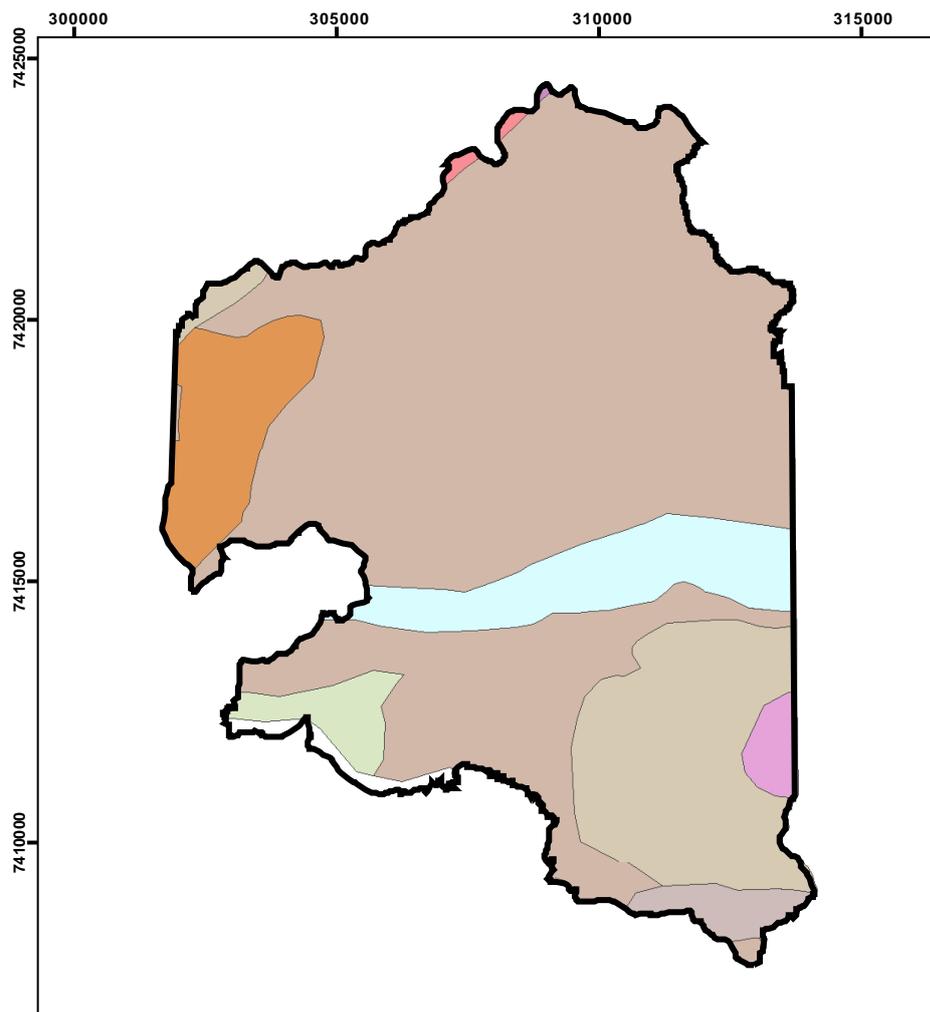
**APÊNDICE 3.1.B. . Principais domínios geotectônicos segundo CPRM (2006)**



**Legenda**

- Terreno Apiaí - Bacia relacionada a arco magmático - Neoproterozóico
- Terreno Apiaí - Remanescente de bacia oceânica - Mesoproterozóico

**APÊNDICE 3.1.C. Mapa geológico simplificado da APA Cajamar (CPRM 2006).**



**Legenda**

**Granitóides**

-  Granito Porunduva
-  Granito Terra Nova
-  Granito Tico-Tico

**Grupo São Roque**

-  Piroclástica, Ortoanfibolito, Metarcóseo, Metarenito Quartzoso, Metagrauvaca Feldspática, Metapelito;
-  Metacalcário Dolomítico, Calcifilito
-  Metarenito Quartzoso, Metapelito, Metarritmito
-  Piroclástica, Metvulcânica

**Grupo Serra de Itaberaba**

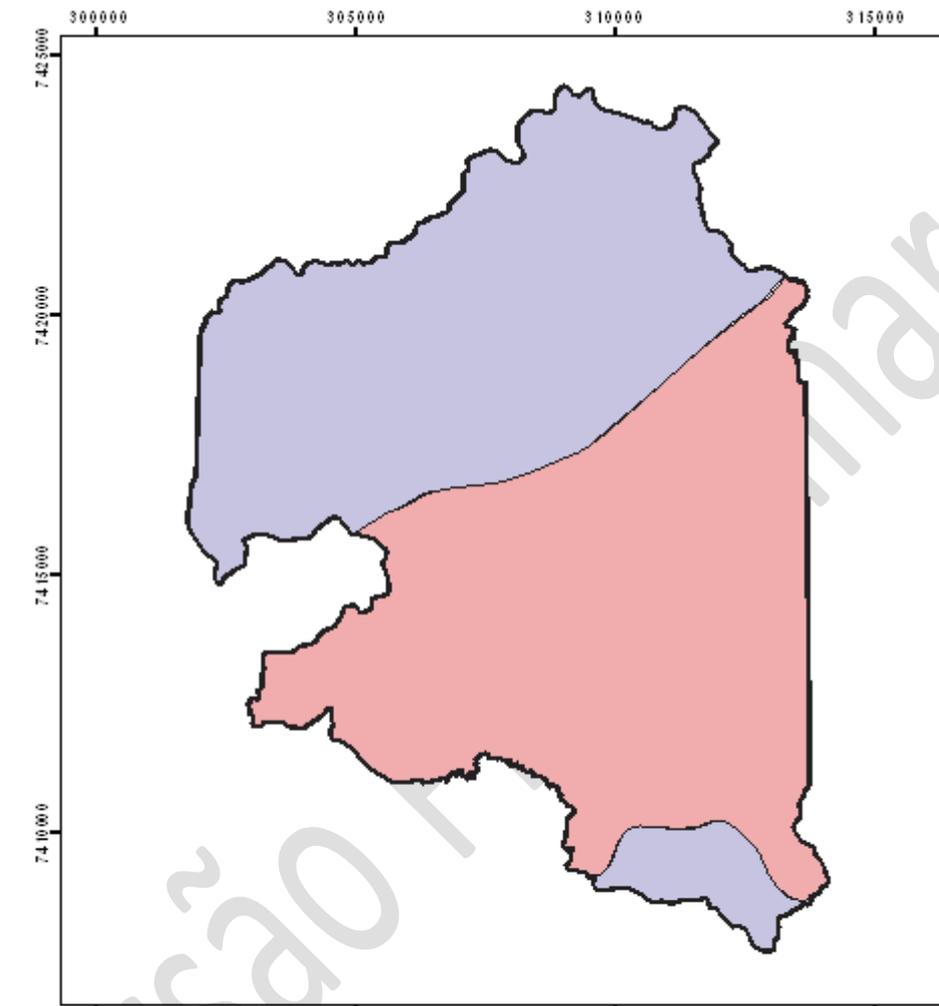
-  Quartzito, Metapelito, Mica xisto

**Complexo Varginha-Guaxupé**

-  Paragnaisse, Mica Xisto, Biotita Gnaisse

## Geomorfologia

APÊNDICE 3.2.A. Unidades Geomorfológicas da APA Cajamar (modificado de Ross & Moroz, 1997)

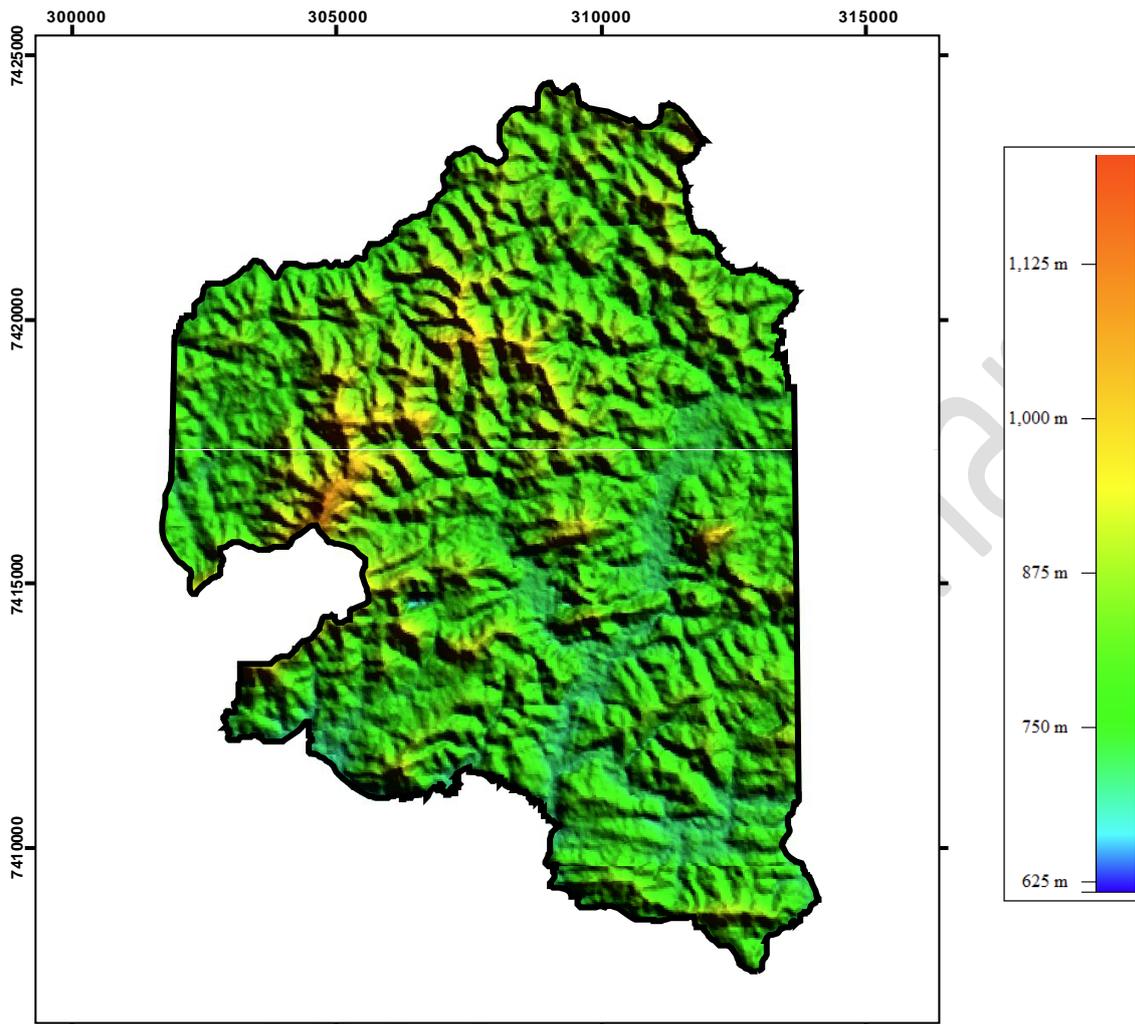


### Legenda

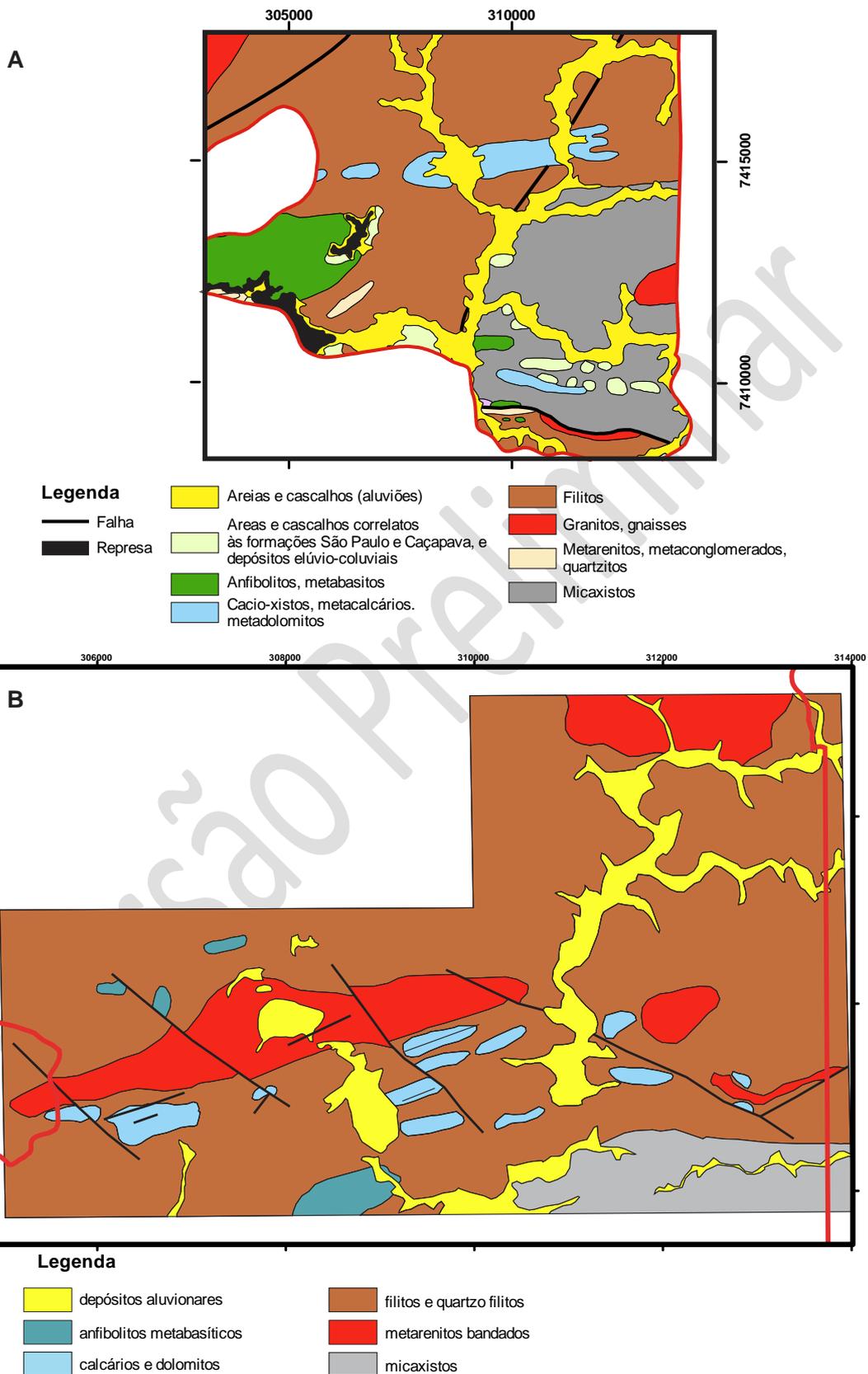
#### Geomorfologia

- Planalto de Jundiá (alt. acima de 900m)
- Planalto de Jundiá (alt. entre 800 e 900m)

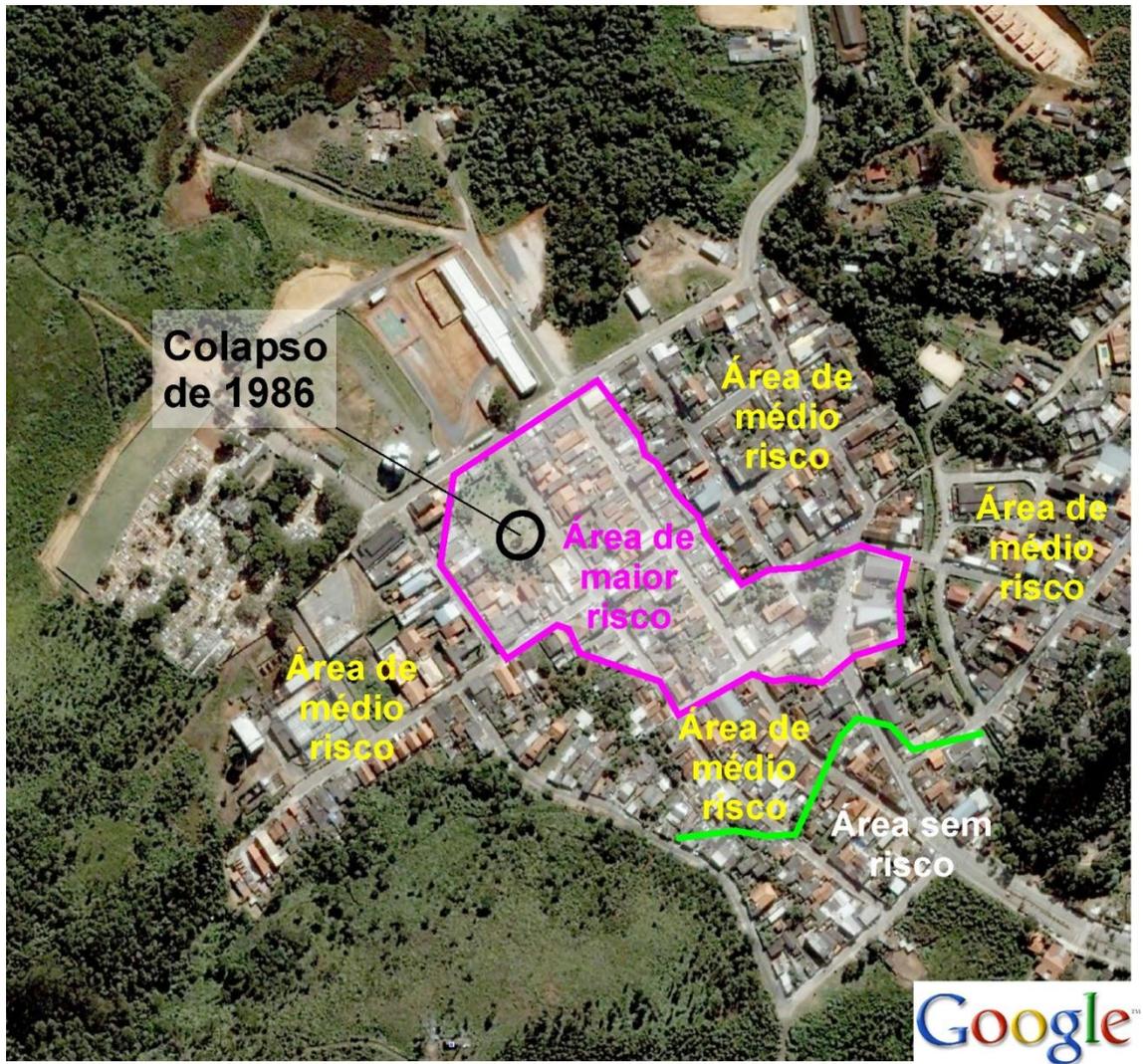
**APÊNDICE 3.2.B. Modelo Digital de Terreno (MDT) da APA Cajamar, baseado em SRTM**



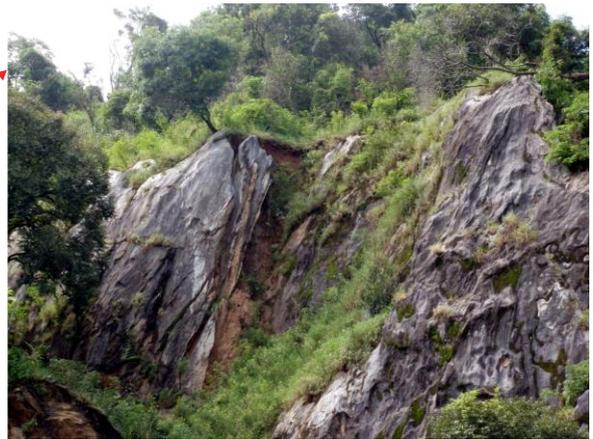
APÊNDICE 3.2.C. **A)** Mapa geológico de Coutinho (1979); **B)** Mapa geológico de Santoro et al. (1988)



**APÊNDICE 3.2.D.** Zoneamento de risco proposto por Prandini et al. (1987) para Cajamar (SP) após a ocorrência do colapso de 1986 (Base: imagem Google Earth™ serviço de mapa) (extraído de Sallun Filho, 2009)



### APÊNDICE 3.2.E. Áreas cársticas na região de Cajamar



Frente de lavra aparentemente em reativação no Bairro Gato Preto (UTM 311508, 7415762). Neste local há feições de epicarste com karren coberto. (Foto de 17/02/2011)

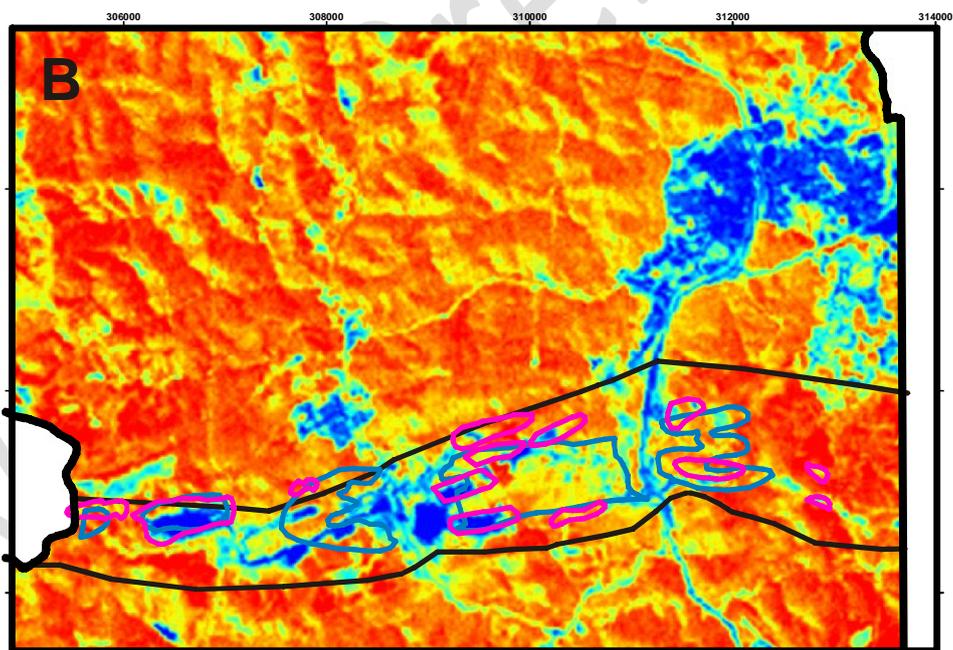
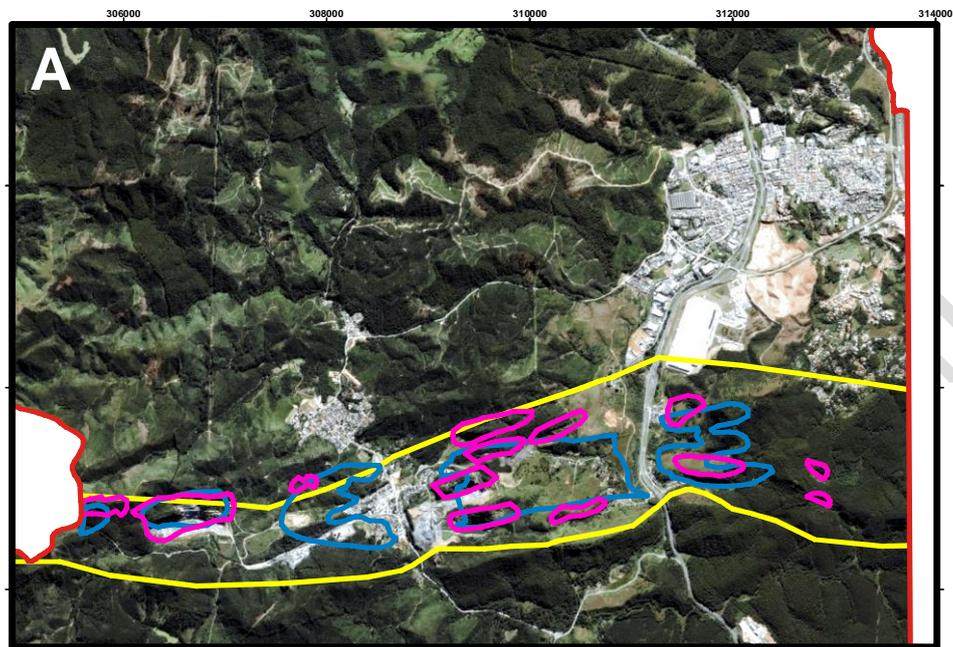


Praça Alfredo Sória, local revitalizado do dolinamento de 1986 (UTM 307841, 7415800), com detalhe para urbanização ao redor. (Foto de 02/12/2009)



Área de várzea do Ribeirão dos Cristais, sobre área cárstica (carste coberto por aluvião) (UTM 310884, 7415145). (Foto de 02/12/2009)

**APÊNDICE 3.2.F.** Rochas carbonáticas de diversos levantamentos sobre imagem Google Earth™ (serviço de mapa, imagens de 2011) (A) e composição de imagem Landsat com índice NDVI ressaltando área vegetadas (tons avermelhados) e área desmatadas, urbanizadas ou mineradas (tons azulados)



**Legenda**

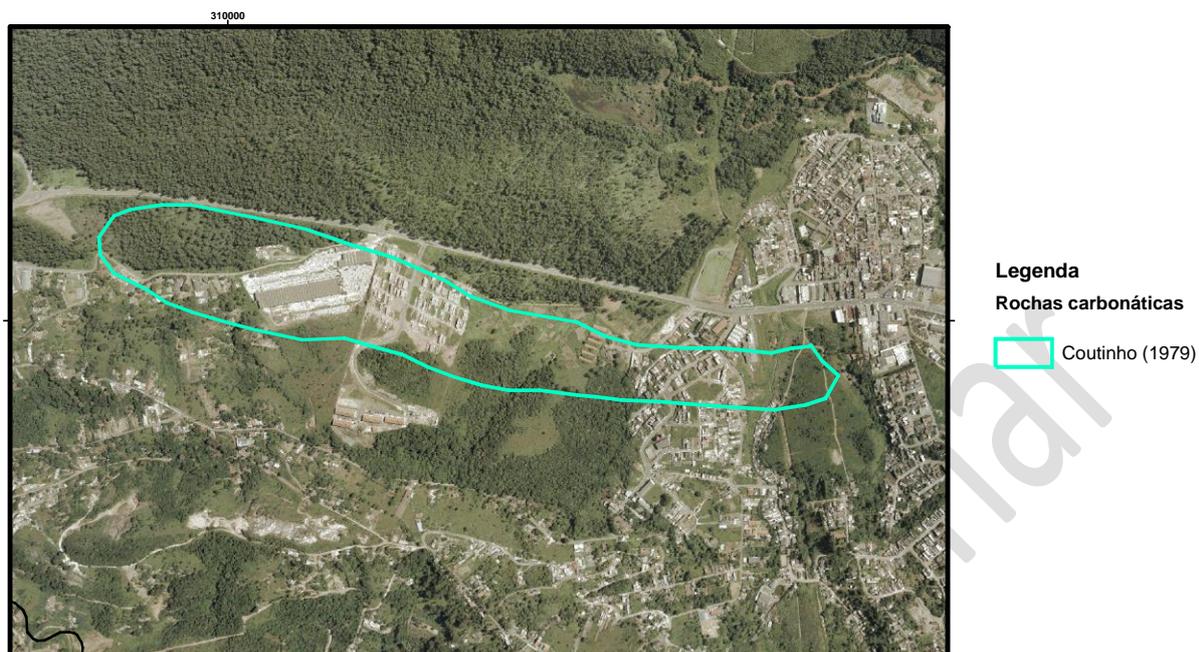
**Rochas carbonáticas**

 CPRM (2006)

 Santoro et al. (1988)

 Coutinho (1979)

**APÊNDICE 3.2.G.** Lente de rocha carbonática sobre de fotografias aéreas (de 2006 ou anteriores) no Bairro Polvilho

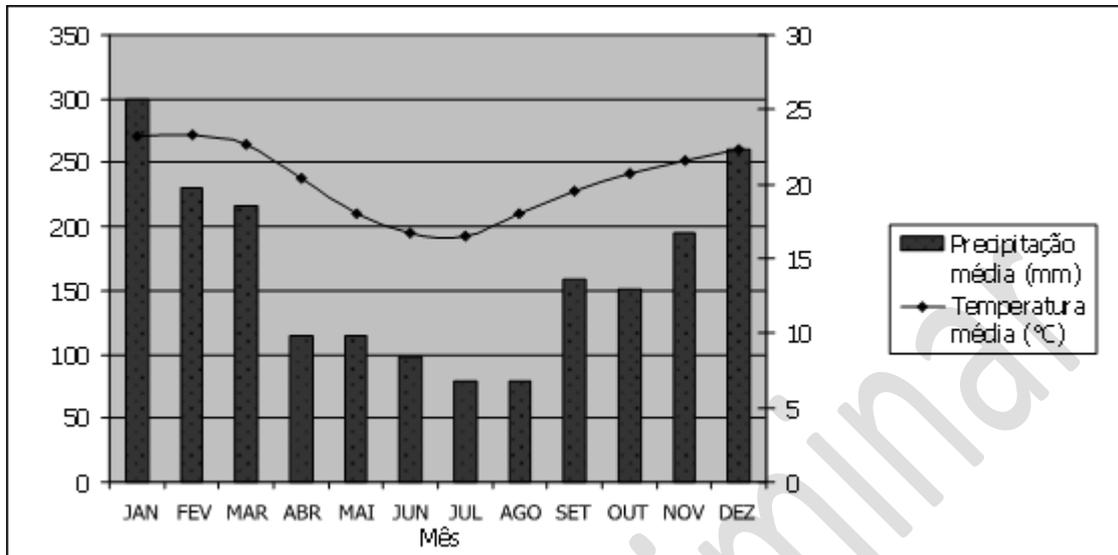


**APÊNDICE 3.2.H.** Cavernas cadastradas no CECAV, com informações de desenvolvimentos e desnível do cadastro da SBE.

Cód.	Nome	Município	Lat	Long	Litologis	Desenvolv. (m)	Desnível (m)
SP-0607	Gruta Perereca	Cajamar	-23.356569	-46.843556	Calcário	?	?
SP-0609	Caverna do Morcego	Cajamar	-23.357022	-46.843425	Calcário	?	?

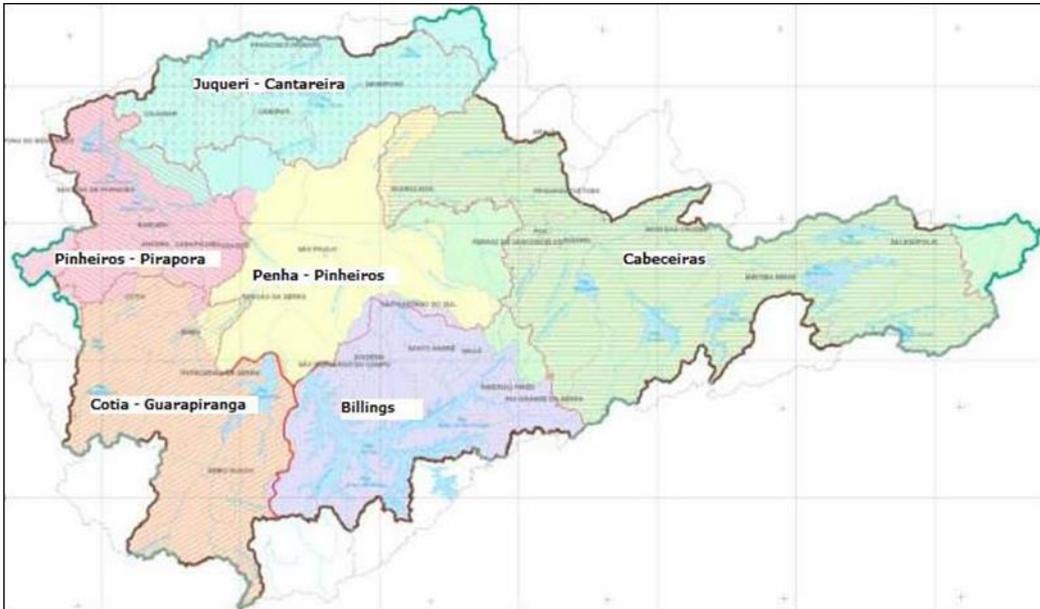
## Clima

### APÊNDICE 3.3.A. Aspectos climáticos do município de Cajamar



## Recursos Hídricos Superficiais

### APÊNDICE 3.4.A. Sub-bacias hidrográficas da UGRHI-06 - Alto Tietê



Fonte: FUSP, 2009

Versão Preliminar

### APÊNDICE 3.5.A. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi conduzida por meio de revisão bibliográfica e consulta a websites de entidades governamentais e de instituições de pesquisa. O levantamento de dados dos poços foi realizado em colaboração com o DAEE. Os principais trabalhos e referências consultados, bem como os parâmetros e indicadores ambientais empregados na caracterização das águas subterrâneas, estão listados a seguir:

#### Descrição dos Aquíferos

Iniciou-se com a identificação e caracterização dos principais aquíferos presentes na área abrangida pela Unidade de Conservação. As referências bibliográficas consultadas para este fim foram: Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (DAEE/IPT/IG/CPRM 2005) e trabalhos técnicos-científicos especializados.

#### Aspectos Quantitativos

Reserva explotável: é a estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a reserva explotável é semelhante ao volume infiltrado. Segundo o DAEE, essa estimativa pode ser obtida pela fórmula  $Q_{95\%} - Q_{7,10}$ . Tal metodologia considera apenas os aquíferos livres, sem considerar as reservas dos aquíferos confinados. Os valores de reserva explotável, vazão outorgada e balanço hídrico subterrâneo referem-se a área da UGRHI 6 e foram obtidos no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 6 (CBH-AT, 2022).

Os dados de outorga de uso da água dentro da área da UC, com data de referência de 01/03/2024, foram fornecidos pelo DAEE e plotados em mapa com identificação dos principais usos da água subterrânea.

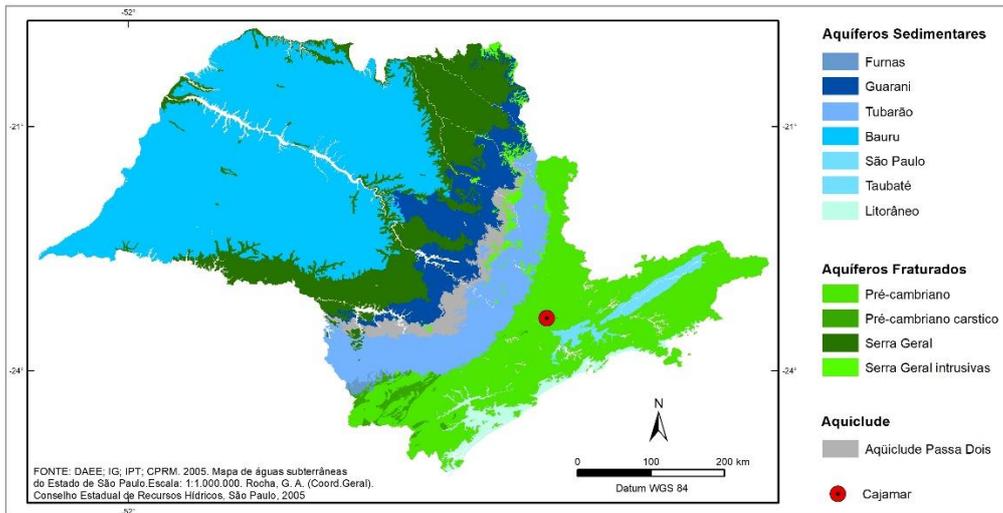
#### Aspectos Qualitativos

Para a caracterização da qualidade da água subterrânea foram utilizados os dados da rede de monitoramento operada pela CETESB, disponibilizados em relatório digital publicado (CETESB, 2023).

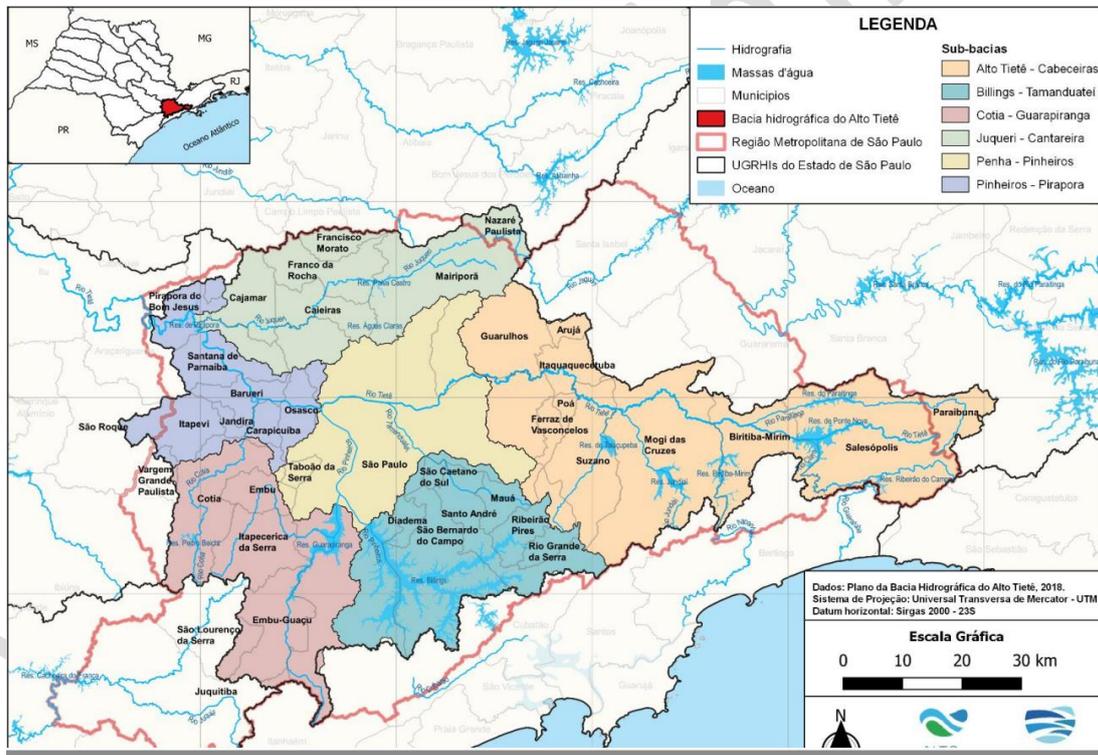
#### LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA

O diagnóstico foi embasado em informações bibliográficas e em dados de poços obtidos junto ao DAEE. Para obter mais detalhes, o leitor pode consultar as referências originais listadas na seção Bibliografia.

### APÊNDICE 3.5.B. Principais unidades aquíferas do Estado de São Paulo

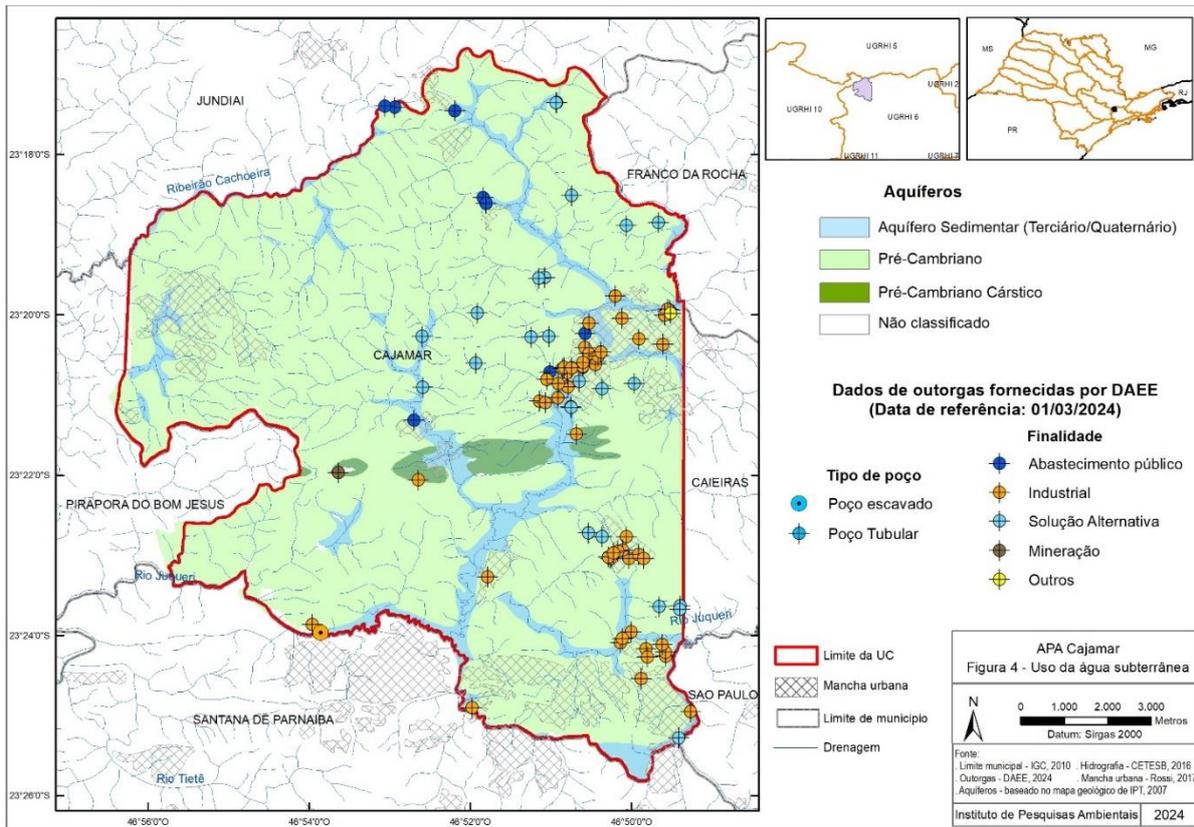


### APÊNDICE 3.5.C. Mapa de localização das Sub-Bacias da Bacia Alto Tietê

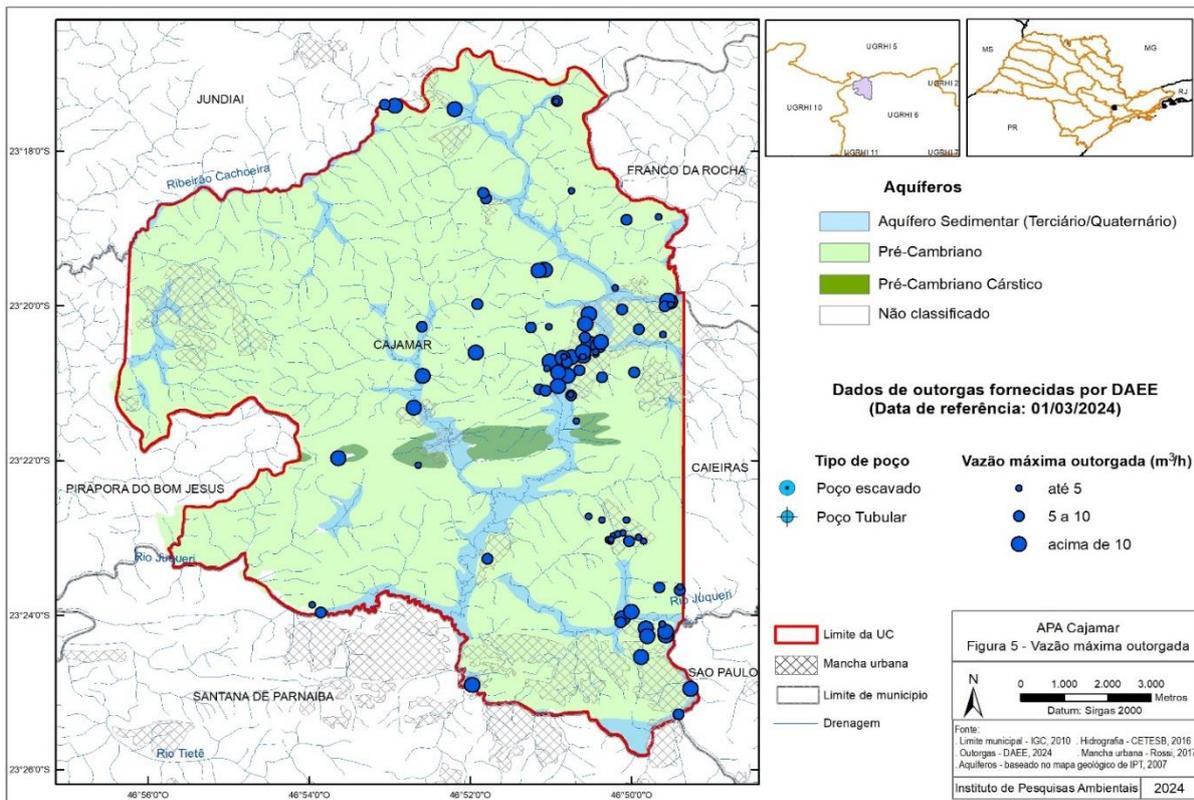


Fonte: CBH-AT, 2022

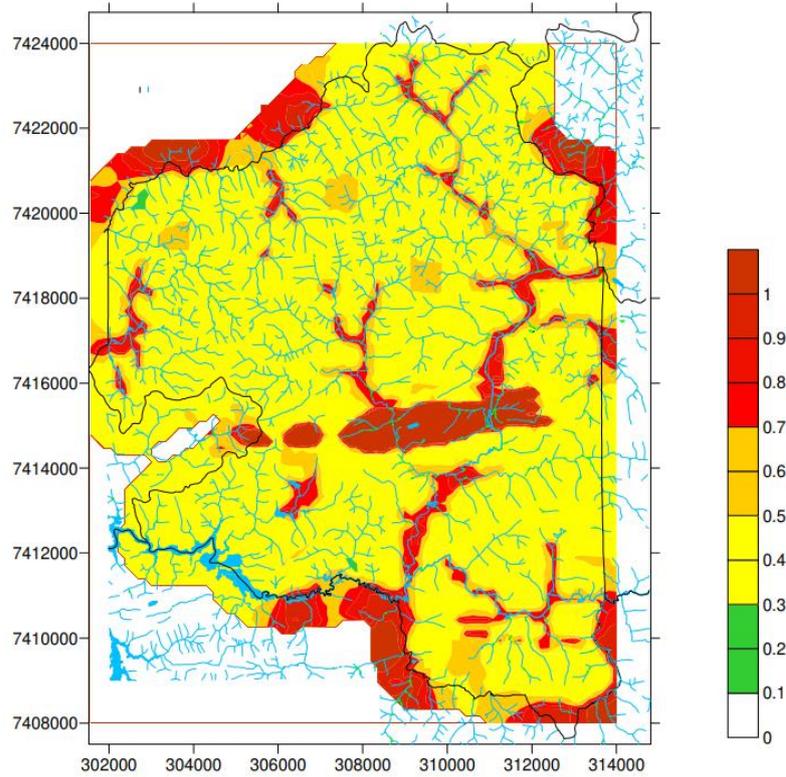
**APÊNDICE 3.5.D. Balanço hídrico na UGRHI 11 (CBH-RB, 2019)**



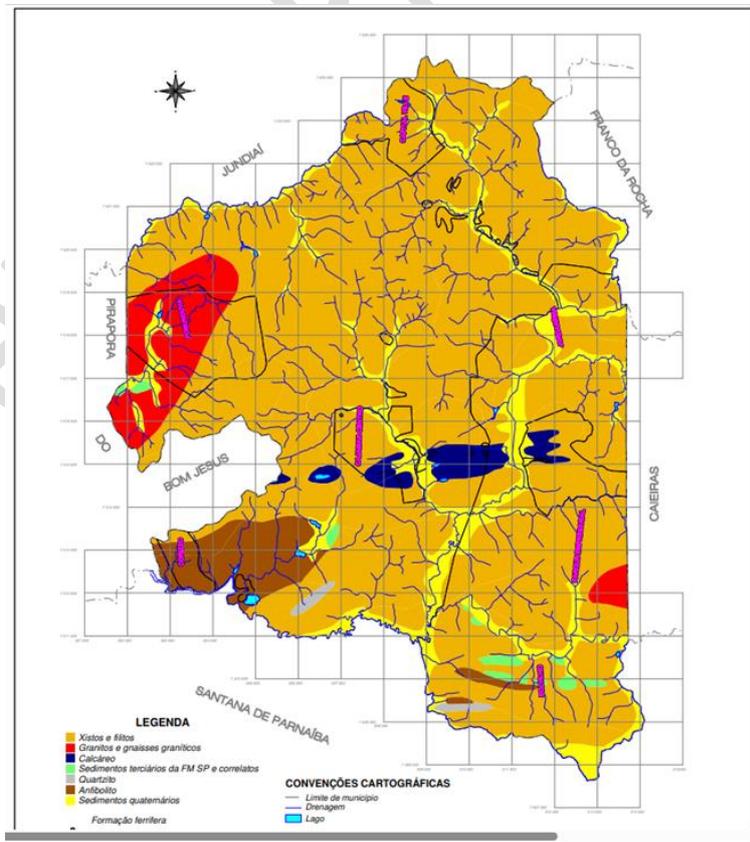
**APÊNDICE 3.5.E. Mapa de Vazões**



**APÊNDICE 3.5.F. Vulnerabilidade à contaminação das Águas Subterrâneas de Cajamar (SP)**



**APÊNDICE 3.5.G. Mapa Geológico da APA Cajamar**



## 5.4 Pedologia

### APÊNDICE 3.6.A. Metodologia

A APA Cajamar está localizada na UGRHI Alto Tietê, sendo o rio principal do município, o Rio Juqueri, em área de tensão ecológica (contato) e floresta ombrófila densa, no domínio do bioma Mata Atlântica.

O município encontra-se no Planalto Atlântico, na zona da Serrania de São Roque, em relevo de degradação em planaltos dissecados, onde domina o relevo de Morros com Serras restritas, com topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas, drenagem de alta densidade em padrão dendrítico a pinulado, vales fechados e com planícies aluvionares restritas. Ocorrem também, mas em pequena faixa ao sul do município, relevo de Mar de Morros com topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos, drenagem de alta densidade com padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados e planícies aluvionares interiores, desenvolvidas (Ponçano et al., 1981). Ross e Moroz (1997) apontam ainda, Planalto Atlântico com altitudes predominantes de 800 a 900m e áreas com altitudes acima de 900m, no planalto de Jundiá, em relevo de morros altos, com níveis de fragilidade média, com formas de dissecação média a alta, vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, o que definem áreas sujeitas à forte atividade erosiva; e com fragilidade alta, com formas muito dissecadas, vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem, configurando áreas sujeitas à processos erosivos agressivos, com ocorrência de movimentos de massa e erosão linear como voçorocas. Para Nakazawa (1994), a região apresenta alta suscetibilidade a escorregamentos naturais e induzidos; e, alta a muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinhas e voçorocas de grande porte, predominantemente induzida por concentração do escoamento superficial.

Quanto à geologia, domina no território a Formação São Roque, com litologia de metarenito quartzoso, metapelito e metarritmito (ao norte, sul e oeste do município); e, pequena faixa de metacalcário ao centro; Formação Serra de Itaberaba, com litologia de quartzito, metapelito e micaxisto (a SE); e, Granito Ponunduva a NW do município (Perrota et al., 2005). Coutinho (1980) aponta para a região o domínio de filitos e/ou metassiltitos (PEAfm); em menor proporção os granitos a granodioritos normais ou gnáissicos (PEAgg), os calcoxistos, metacalcários ou metadolomitos (PEAcm) e os micaxistos e/ou metarenitos (PEAmx); pequenas áreas de rochas epidoto anfíbolitos bandados e xistos verdes, metamargas e/ou metatufitos (PEAea) e argilas, areias e cascalhos das Formações São Paulo e Caçapava (TQa); e, ao longo das principais drenagens, aluviões fluviais como argilas, areias e cascalhos (Qa).

Nos levantamentos de solos para a área, segundo Oliveira et al. (1999), apresentam 4 unidades de mapeamento, onde dominam os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA 41 no Centro, Norte e Oeste do município, maior parte; PVA 18 e 42 em menor proporção ao Sul) e pequenas áreas de Cambissolo (CX1 no Leste). Rossi (2017) define 6 unidades de mapeamento, onde dominam o Argissolo e o Cambissolo (PVA32 e CX9), ao sul há presença de Argissolo (PVA15), pequena porção a Noroeste de Cambissolo (CX1) e a Leste de CX10, e de Gleissolo (GM1); enquanto que Rossi e Kanashiro (2022) apresentam 6 unidades, diferenciando de Rossi (2017), pela ausência do CX1 e acréscimo da unidade de Cambissolo (CX24).

Nesses trabalhos apresentados, dominam os Argissolos em relevos de morros e os Cambissolos nas serras e relevos de morros mais movimentados, com declives mais acentuados.

O trabalho tem por objetivo compilar dados e mapas de solos e suscetibilidades para subsidiar o plano de manejo da APA Cajamar.

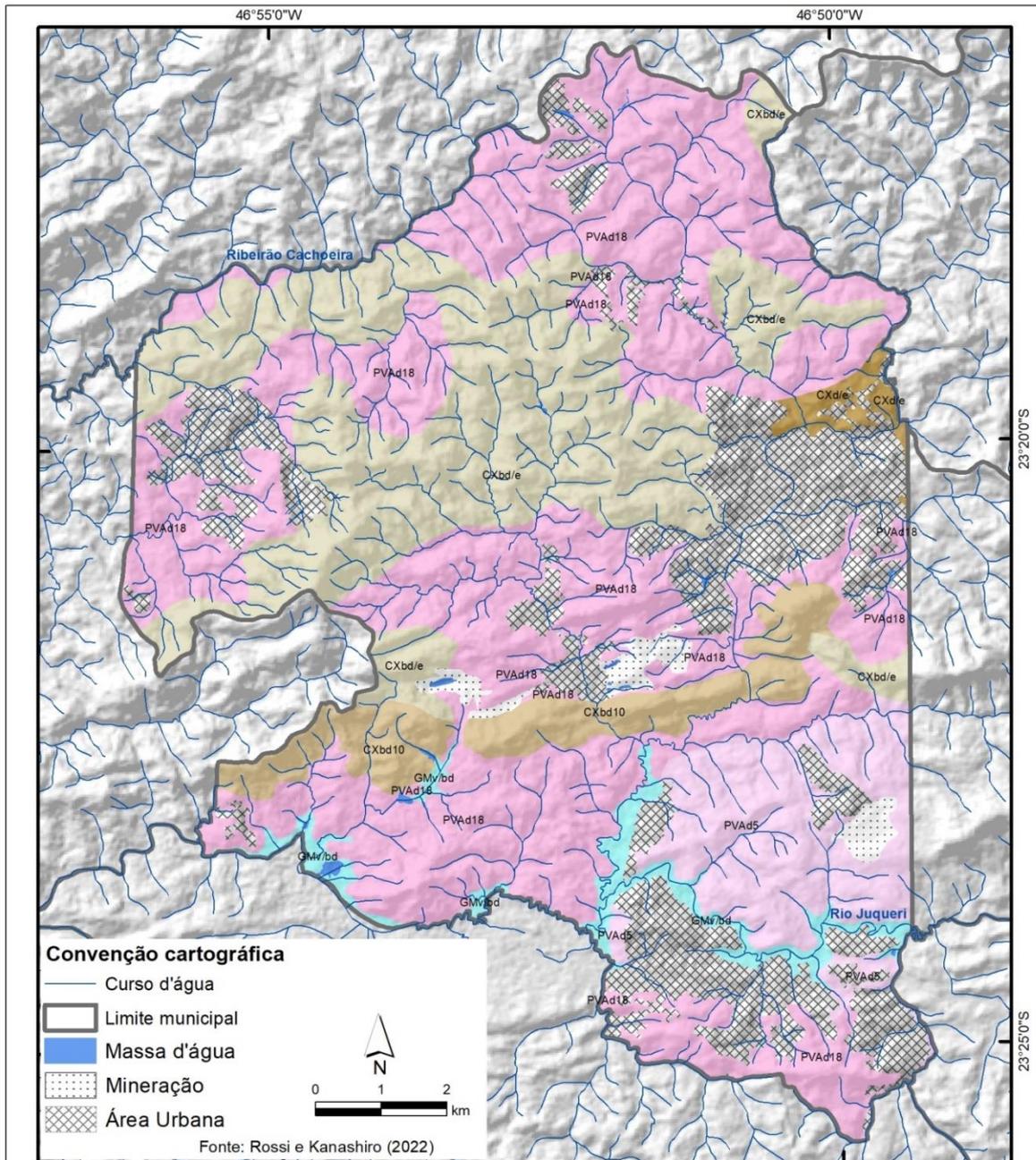
O trabalho foi baseado em revisão bibliográfica e cartográfica, compilando-se os trabalhos existentes para a caracterização dos solos e sua suscetibilidade aos processos geomórficos, buscando subsidiar o zoneamento e o manejo da área.

Utilizou-se os trabalhos de Oliveira et al. (1999) compreendido por mapeamento generalizado em escala de 1:500.000 no Estado de São Paulo, o mapa de Rossi (2017), cujo trabalho amplia o detalhamento e melhora os delineamentos da proposta de Oliveira et al. (1999) e o mapeamento de Rossi e Kanashiro (2022) que acrescenta unidade de solo, melhorando a informação apresentada. Todos os mapeamentos abrangem o estado de São Paulo e foram elaborados a partir da compilação de diversos trabalhos já existentes.

Utilizou-se ainda, o material de Rossi et al. (2022) para apresentação da suscetibilidade ambiental a partir dos atributos dos solos.

Versão Preliminar

**APÊNDICE 3.6.B. Mapa de solos da APA Cajamar segundo Rossi e Kanashiro (2022)**



**Legenda**

**Argissolos Vermelho-Amarelos**

- PVA15 (PVA<sub>d5</sub>) - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa, fase relevo ondulado e forte ondulado
- PVA32 (PVA<sub>d18</sub>) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa, ambos fase relevo forte ondulado

**Cambissolos Háplicos**

- CX9 (CX<sub>bd/e</sub>) - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico típico ou latossólico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGISSOLO AMARELO/VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura média/argilosa e argilosa, não rochoso e rochoso, ambos fase relevo forte ondulado.
- CX10 (CX<sub>d/e</sub>) - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa, relevo forte ondulado.
- CX24 (CX<sub>bd10</sub>) - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO, textura média ou argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO, textura média, substrato Metassedimentos, ambos Tb Distróficos, A moderado, fase relevo forte ondulado

**Gleissolos Melânicos**

- GM1 (GM<sub>v/bd</sub>) - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Ta/Tb Distrófico típico ou organossólico, textura indiscriminada + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, ambos fase relevo plano

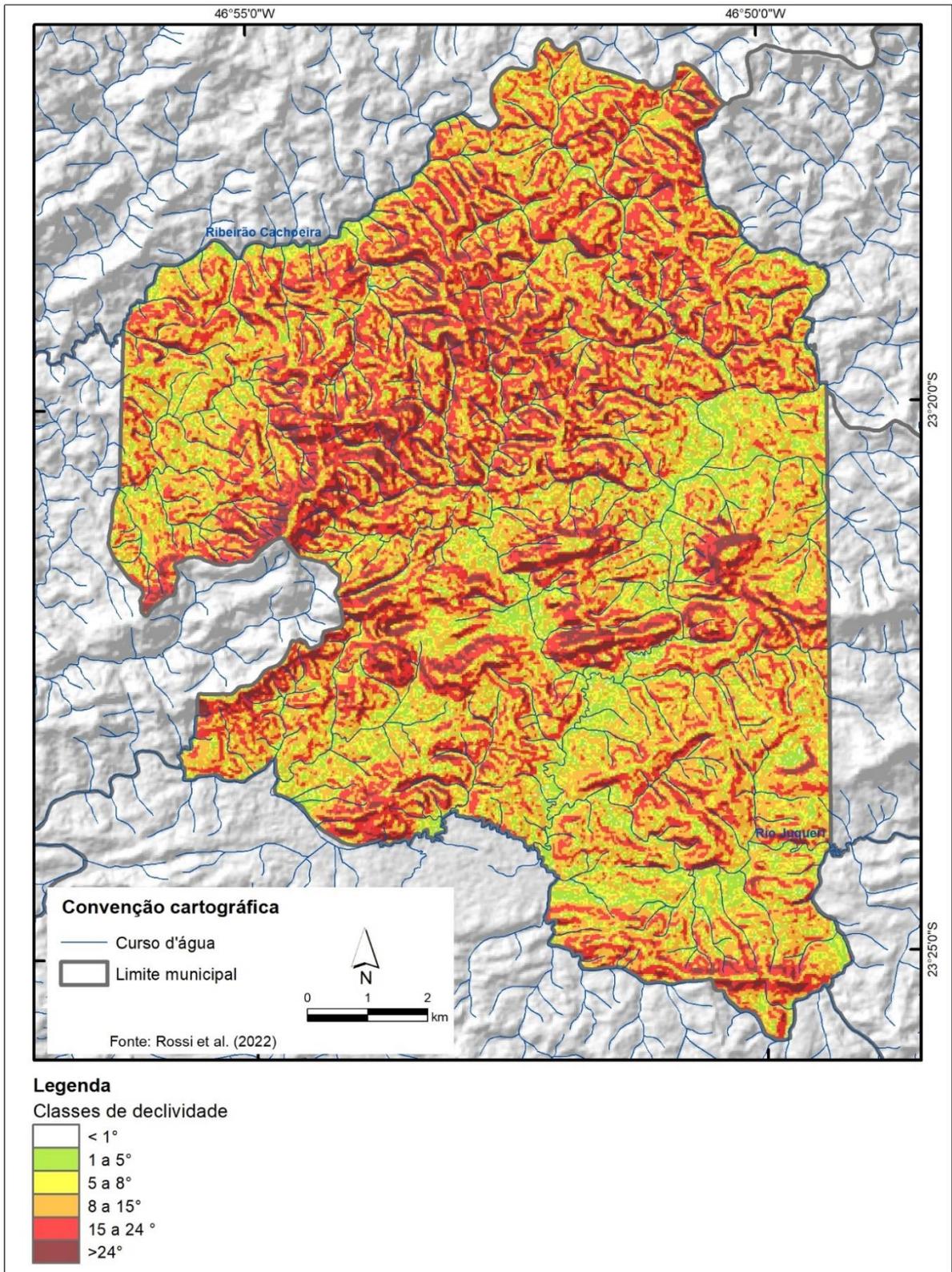
**APÊNDICE 3.6.C.** Unidades de mapeamento de solos com sua área e porcentagem de ocorrência para a APA Cajamar

Unidades mapeadas	Área (ha)	%
<b>Argissolo Vermelho-Amarelo</b>		
PVA15 (PVAd5) - ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média, argilosa ou média/argilosa, fase relevo ondulado e forte ondulado	1.056,39	8,06
PVA32 (PVAd18) - Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO, A moderado, textura argilosa, ambos fase relevo forte ondulado	5.448,19	41,58
<b>Cambissolo Háplico</b>		
CX9 (CXbd/e) - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico típico ou latossólico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + ARGISSOLO AMARELO/VERMELHO-AMARELO Distrófico, textura média/argilosa e argilosa, não rochoso e rochoso, ambos fase relevo forte ondulado.	2.999,33	22,89
CX10 (CXd/e) - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico/Eutrófico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, fase não rochosa e rochosa, relevo forte ondulado	122,92	0,94
CX24 (CXdb10) - Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO, textura média ou argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO, textura média, substrato Metassedimentos, ambos Tb Distróficos, A moderado, fase relevo forte ondulado	732,63	5,59
<b>Gleissolo Melânico</b>		
GM1 (GMv/bd) - Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Ta/Tb Distrófico típico ou organossólico, textura indiscriminada + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura média e argilosa, ambos fase relevo plano	345,40	2,64
Massa d'água	26,57	0,20
Mineração	175,9	1,34
Área Urbana	2.196,37	16,76
<b>Total</b>	<b>13.103,69</b>	<b>100</b>

**APÊNDICE 3.6.D.** Área absoluta e relativa ocupada pelas ordens de solo na APA Cajamar

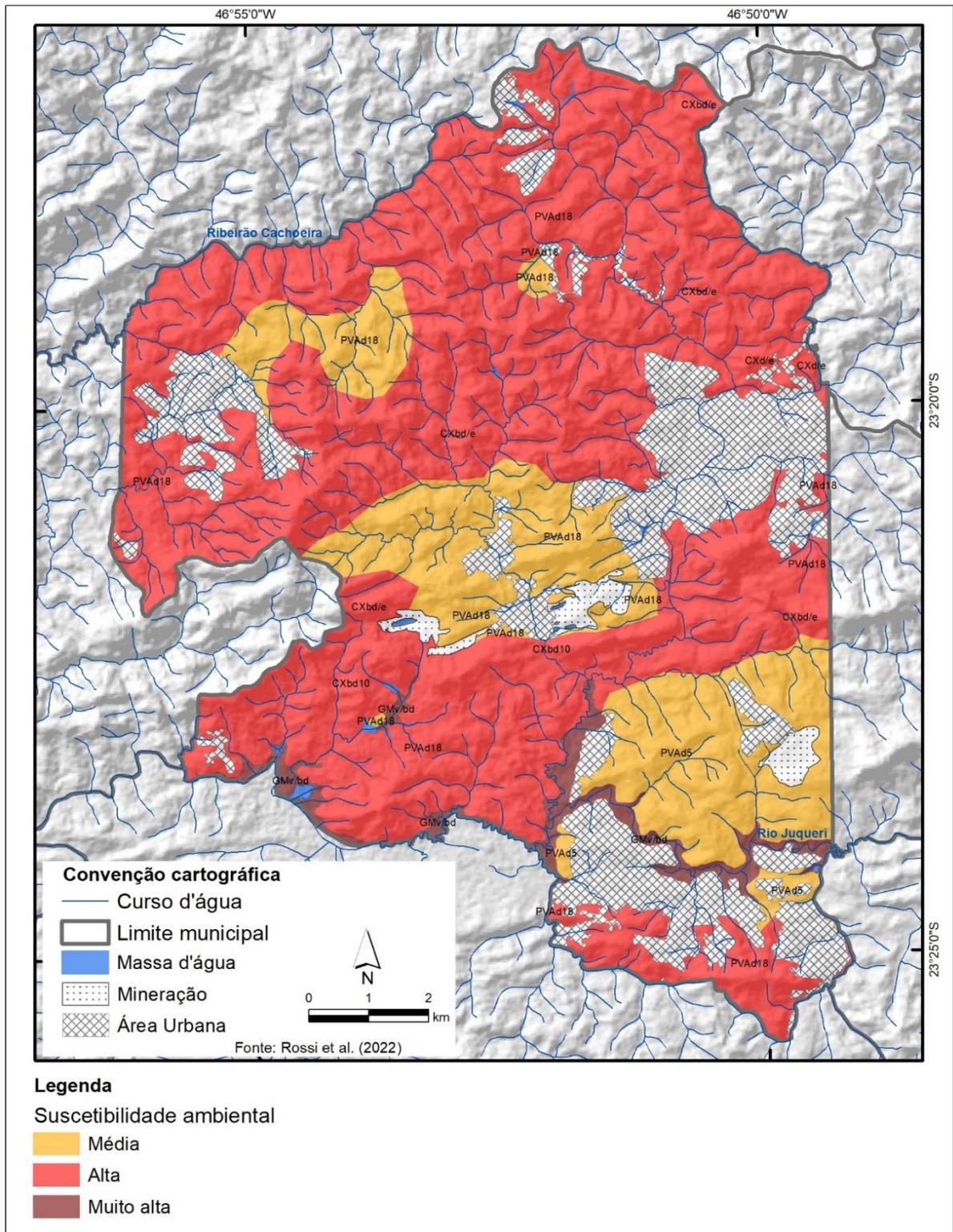
Ordem de solo	Unidades de mapeamento	Área	
		Absoluta (ha)	Relativa ao total (%)
ARGISSOLO	1º componente = PVA15; PVA32; 2º componente= CX9.	5.525,04	51,61
CAMBISSOLO	1º componente= CX9; CX10; CX24; 2º componente= PVA32; GM1.	4.679,53	43,71
NEOSSOLO LITÓLICO	2º componente= CX24.	293,05	2,74
GLEISSOLO	1º componente= GM1.	207,24	1,94
<b>Total</b>		<b>10.704,86</b>	<b>100</b>

APÊNDICE 3.6.E. Mapa de suscetibilidade dos solos da APA Cajamar segundo Rossi *et al.* (2022)

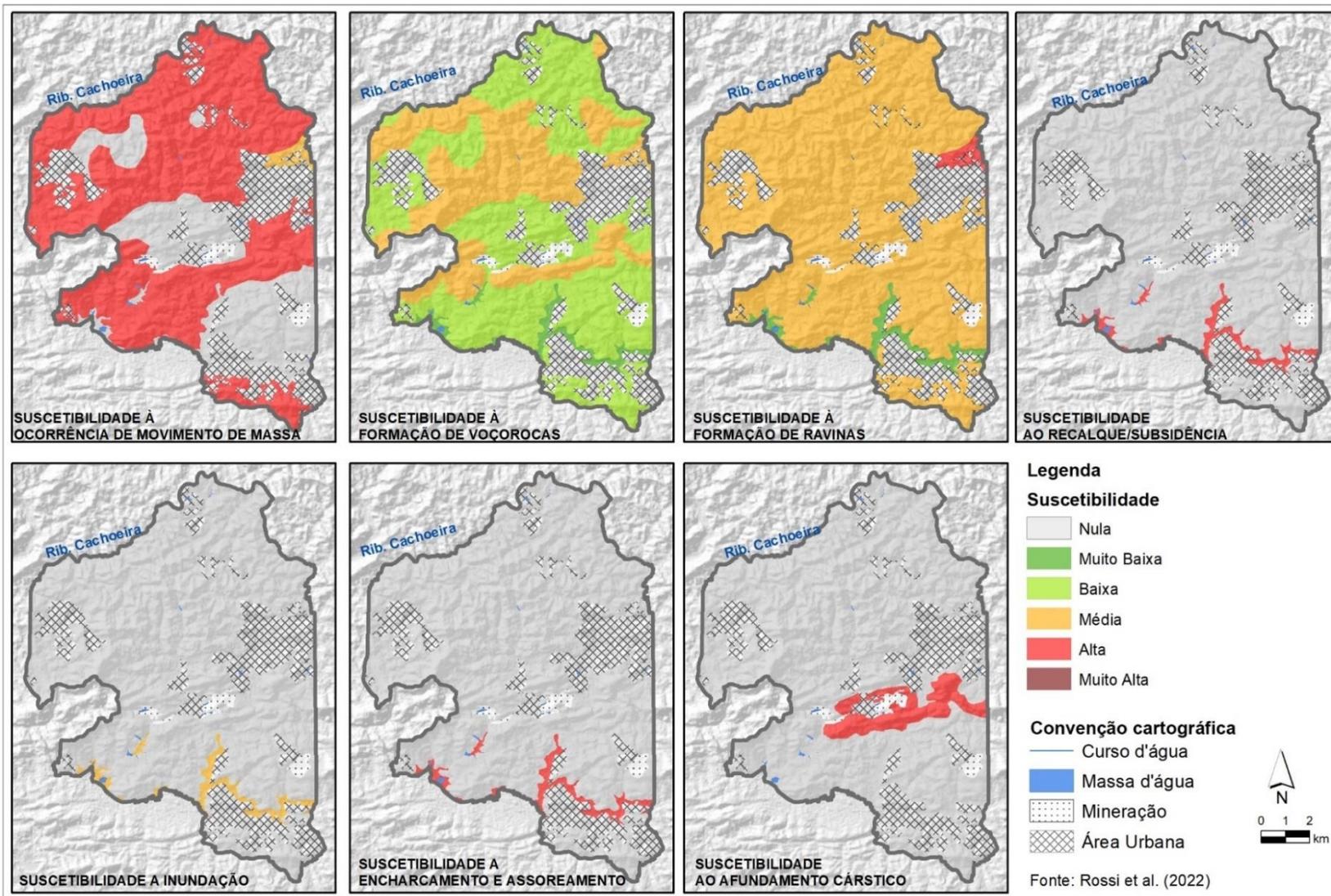


## Fragilidade dos Solos à Erosão

### APÊNDICE 3.7.A. Mapa de suscetibilidade dos solos da APA Cajamar segundo Rossi et al. (2022)



**APÊNDICE 3.7.B.** Mapa de Suscetibilidade da APA Cajamar: Declive, Riscos de Contaminação e Afundamento Cárstico (Rossi et al., 2022)



### APÊNDICE 3.8.A. Metodologia

#### INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objetivo apresentar informações sobre perigos geodinâmicos, vulnerabilidade e riscos de áreas residenciais/comerciais/serviços que compõem o tema Diagnóstico do Meio Físico, da etapa de Diagnóstico e Prognóstico de elaboração do plano de manejo da Área de Proteção Ambiental Cajamar.

As análises foram realizadas com base no estudo “Unidades Territoriais Básicas do Estado de São Paulo” que traz o mapeamento e análise de risco de ocorrência de processos de escorregamento planar e de inundação em escala de abordagem regional para o estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014, 2016, 2017; FERREIRA & ROSSINI-PENTEADO, 2011; FERREIRA et al., 2013; VEDOVELLO et al., 2015; ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2015) e outras informações do meio físico de interesse, tais como modelo digital de superfície (EMPLASA, 2011), mapas geológico (PERROTA et al., 2005) e geomorfológico (ROSS e MOROZ, 2011), curva de nível e linhas de drenagem.

A gestão de risco aos processos geodinâmicos vem sendo cada vez mais aplicada em diversos instrumentos de gestão territorial, em consonância com as diretrizes para priorizar ações preventivas relacionadas à minimização de desastres (SÃO PAULO, 2011; BRASIL, 2012; ONU, 2015). A análise de risco tem potencial aplicação na elaboração do zoneamento territorial e no entendimento das pressões existentes em torno de unidades de conservação.

Para a análise de risco relacionada aos processos de escorregamento planar e inundação gradual, foram adotados os seguintes conceitos:

#### **Risco:**

- medida de danos ou prejuízos potenciais, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis (BRASIL, 1995); ou
- probabilidade de consequências prejudiciais, ou perdas esperadas, resultantes de interações entre perigos (naturais, ou induzidos pelo homem) e condições vulneráveis numa determinada área e período de tempo (ONU, 2009).

**Perigo:** processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar a perda de vida, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos à propriedade, distúrbios sociais e econômicos ou a degradação ambiental (ONU, 2016).

**Vulnerabilidade:** condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a predisposição de um indivíduo, uma comunidade, bens ou sistemas serem afetados pelos impactos dos perigos (ONU, 2016).

#### **Dano Potencial:**

- medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso; ou
- perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle sobre o risco; ou c) intensidade das perdas humanas, materiais ou

ambientais, induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e/ou ecossistemas, como consequência de um desastre (BRASIL, 1995).

**Escorregamento planar ou translacional:** processo onde o material mobilizado desloca-se ao longo de uma superfície, grosso modo, planar com pouca ou nenhuma rotação ou curvamento, geralmente associado a encostas muito íngremes (VARNES, 1978).

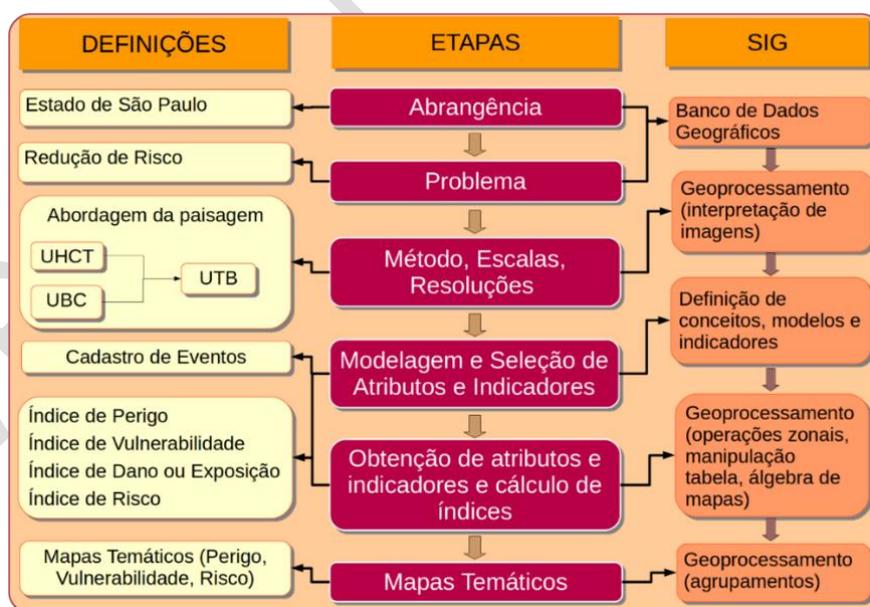
**Inundação gradual:** processo de extravasamento lento e previsível das águas de um curso d'água para suas áreas marginais (planícies de inundação), onde se mantêm em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam-se gradualmente (CASTRO et al., 2003).

## 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 riscos 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 (**Figura 01**), destacam-se:

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



**Figura 01:** Método geral de obtenção de mapas temáticos a partir das Unidades Territoriais Básicas - UTB do Estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). Fonte: autores.

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 Cobertura e Uso da Terra e do Padrão da Ocupação Urbana - UHCT (SÃO PAULO, 2016). As unidades territoriais, associadas à 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; da cobertura, uso do solo e do padrão da ocupação urbana; além de atributos 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).

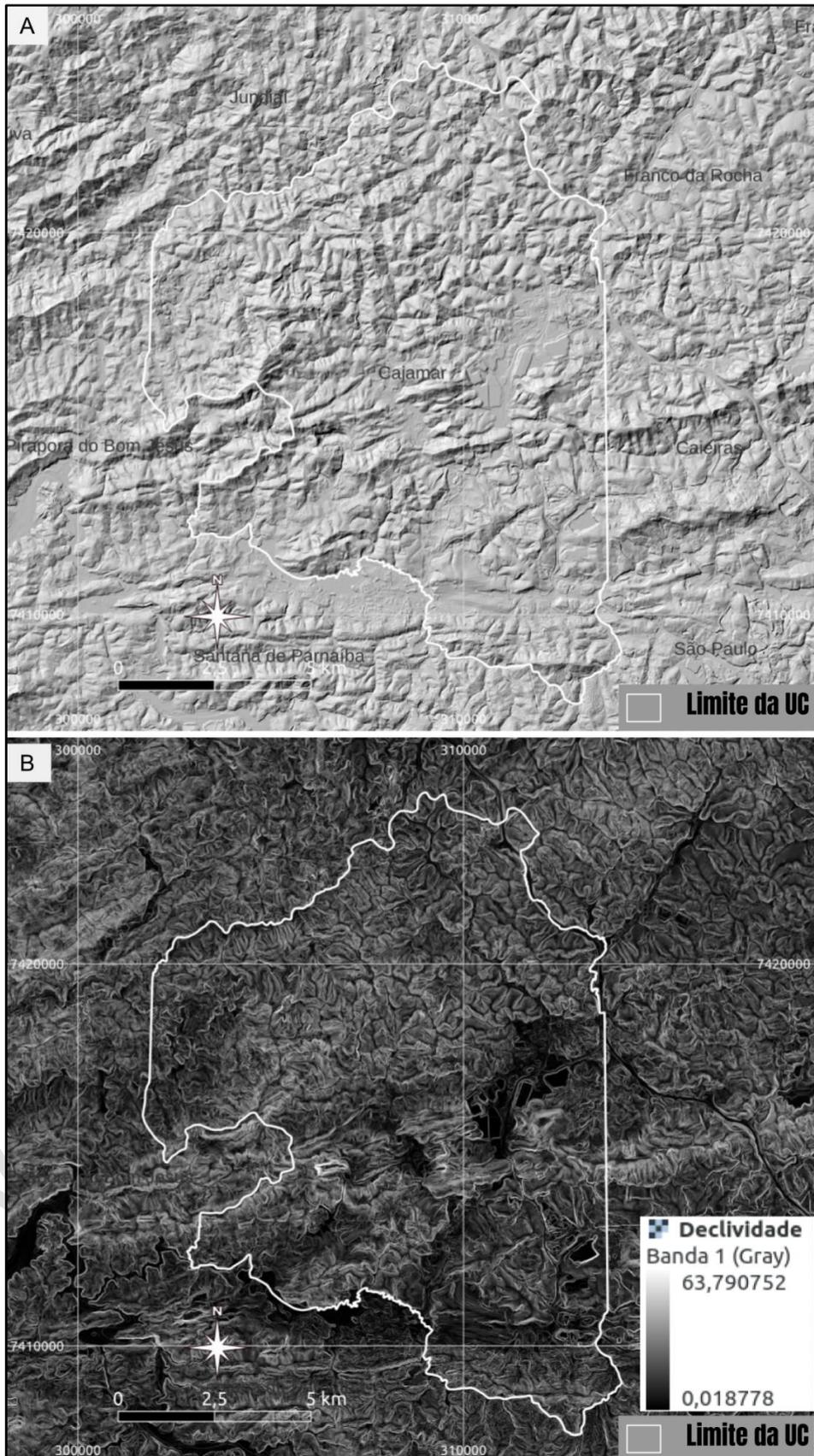
Inicialmente, a modelagem envolveu a seleção dos fatores de análise que interferem ou tem influência direta no desencadeamento dos processos e, posteriormente, a aplicação de fórmulas, regras e pesos aos fatores de análise para a estimativa dos índices simples e compostos de cada variável da equação de risco. Nesta etapa foram obtidas as variáveis: perigo de escorregamento e inundação (PESC, PINU), vulnerabilidade de áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços (VRCS), dano potencial (DAP) e risco de áreas de uso do tipo Residencial/Comercial/Serviços aos processos de escorregamento e inundação (RESC e RINU).

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

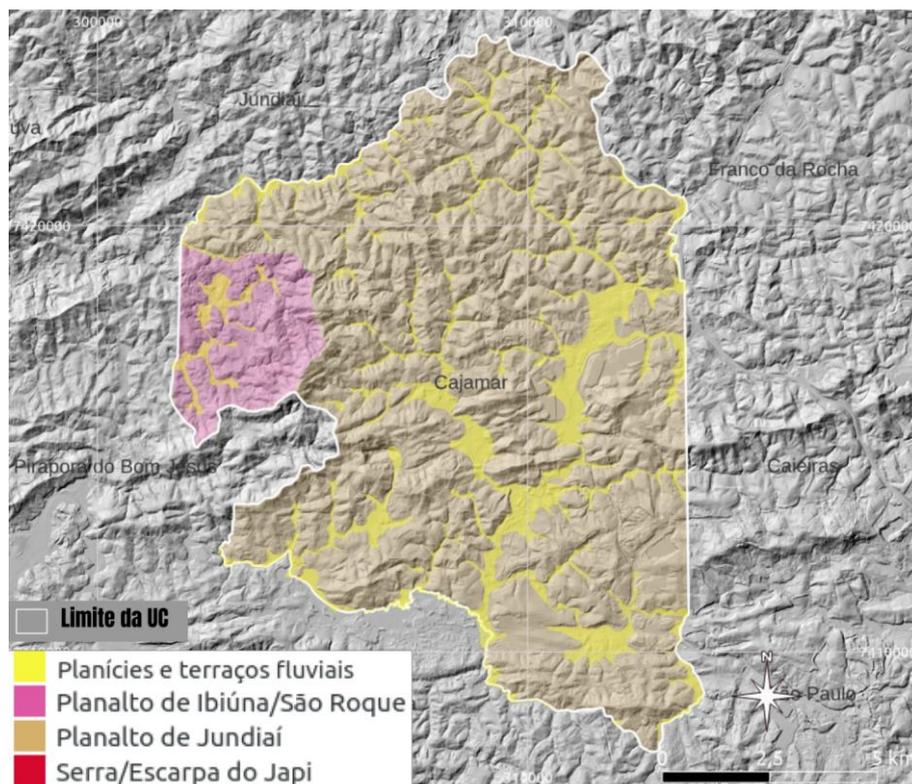
O índice de vulnerabilidade (VRCS) foi obtido a partir de fatores físicos relacionados à ocupação urbana e de fatores socioeconômicos e de infraestrutura sanitária, obtidos dos dados censitários do IBGE. O índice de Dano Potencial (DAP) foi calculado a partir da inferência da população residente com base nos atributos físicos de uso e padrão da ocupação urbana, ponderada pela área de cada unidade de análise. Os índices compostos de risco (RESC e RINU) 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/Serviços que apresentaram dados do IBGE disponíveis.

A descrição detalhada das variáveis e equações utilizadas estão disponíveis em (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017).

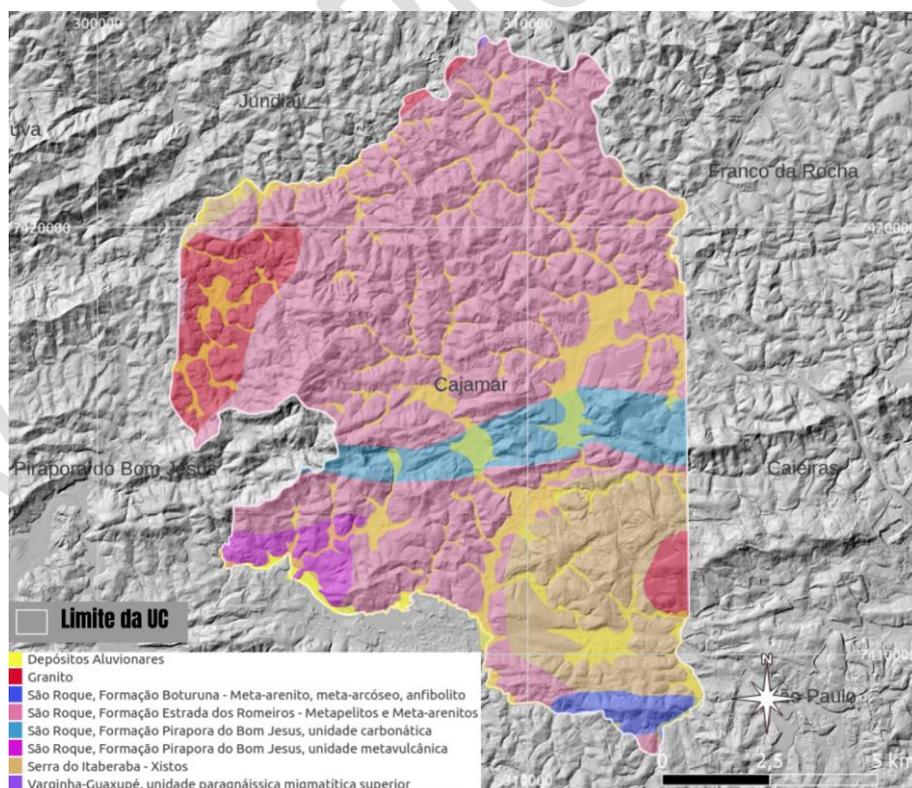
**APÊNDICE 3.8.B.** Relevo sombreado (A) e Declividade (B) da área. Fonte: autores. Dados obtidos a partir de Modelo Digital de Superfície - resolução 5m



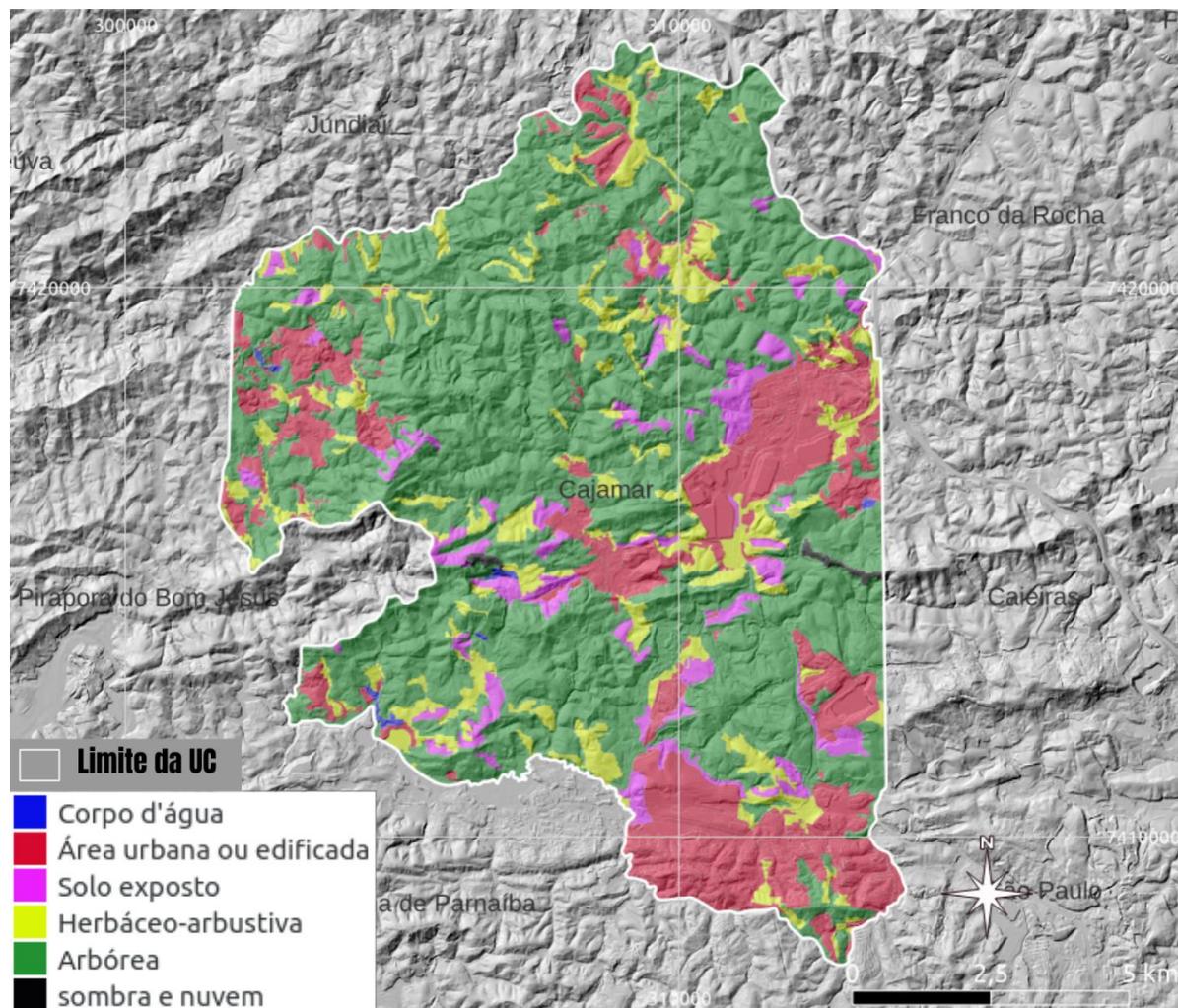
**APÊNDICE 3.8.C.** Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos processos, dos atributos e índices analisados para o estado de São Paulo e para a área de estudo



**APÊNDICE 3.8.D.** Unidades geológicas. Fonte: autores. Modificado de PERROTTA et al., (2005) e CPRM/IPT (2017)



**APÊNDICE 3.8.E.** Unidades de Cobertura da Terra obtidas das Unidades Territoriais Básicas - UTB do estado de São Paulo (ROSSINI-PENTEADO & FERREIRA, 2017; SÃO PAULO, 2017). **Fonte:** autores



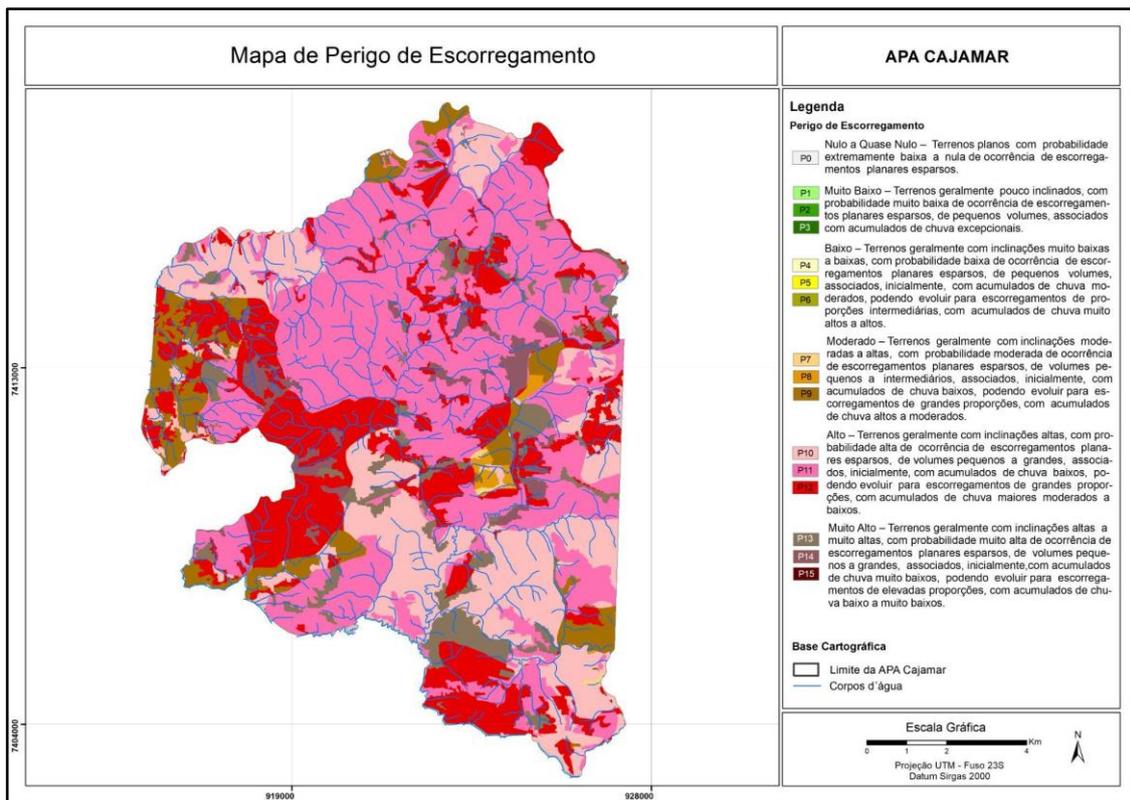
**APÊNDICE 3.8.F.** Distribuição em cinco classes de influência/probabilidade de ocorrência dos atributos e índices analisados para o estado de São Paulo e para a área de estudo

	Classes de Criticidade para o Estado de São Paulo						Área de Estudo
	Nula	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta	
AMP	-	2 - 142	142 - 237	237 - 407	407 - 728	728 - 1997	80,37 - 392
DECESC	0-3	3-7	7-17	17-25	25-37	37-85	13,34 - 32,95
DECINU	-	40 - 15	15 - 10	10 - 7	7 - 5	5 - 1	15,81
DEDESC	-	0,00 - 0,66	0,66 - 1,03	1,03 - 1,54	1,54 - 2,65	2,65 - 11,12	0,68 - 2,75
DEDINU		0,00 - 0,96	0,96 - 1,70	1,70 - 2,60	2,60 - 3,60	3,60 - 8,20	1,1

	Classes de Criticidade para o Estado de São Paulo						Área de Estudo
	Nula	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta	
EXHESC	-	80 - 331	331 - 529	529 - 782	782 - 1266	1266 - 2444	455 - 499
EXHINU	-	68 - 251	251 - 426	426 - 681	681 - 1180	1180 - 2154	466
ERO	-	0 - 0,015		0,015 - 0,0301	0,0301 - 0,0610		0 - 0,05
FOL	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	0,1 - 0,9
POIESC	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	0,1 - 0,71
POIINU	-	0 - 0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	0,1 - 0,5
ORU	-	0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0 - 0,2	0,1 - 0,9
AGU	-	0 -16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82	3,4 - 73
ESG	-	0-17	17-35	35-52	52-70	70-87	4,7 - 81,5
LIX	-	0 - 16	16 - 33	33 - 49	49 - 66	66 - 82	1,6 - 42
ALF	-	0 - 12	12 - 25	25 - 36	36 -42	42 - 62	0,07 - 22,6
REN		12,9 - 18,5	11,1 - 12,9	9,2 - 11,1	3,7 - 9,2	0 - 3,7	0,25 - 11,8
PESC	-	0 - 0,16	0,16 - 0,28	0,28 - 0,43	0,43 - 0,60	0,60 - 0,90	0 - 0,71
PINU	-	0,15 - 0,37	0,37 - 0,47	0,47 - 0,56	0,56 - 0,67	0,67 - 0,91	0,22 - 0,34
VUL	-	0,08 - 0,22	0,22 - 0,35	0,35 - 0,48	0,48 - 0,62	0,62 - 0,75	0,20 - 0,57
DAP	-	16 - 12764	12764 - 47412	47412 - 134859	134859 - 317410	317410 - 1222946	252 - 123648
RESC	-	0 - 0,05	0,05 - 0,10	0,10 - 0,14	0,14 - 0,18	0,18 - 0,37	0 - 0,21
RINU	-	0 - 0,02	0,02 - 0,06	0,06 - 0,12	0,12 - 0,21	0,21 - 0,42	0

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 (índices adimensionais).

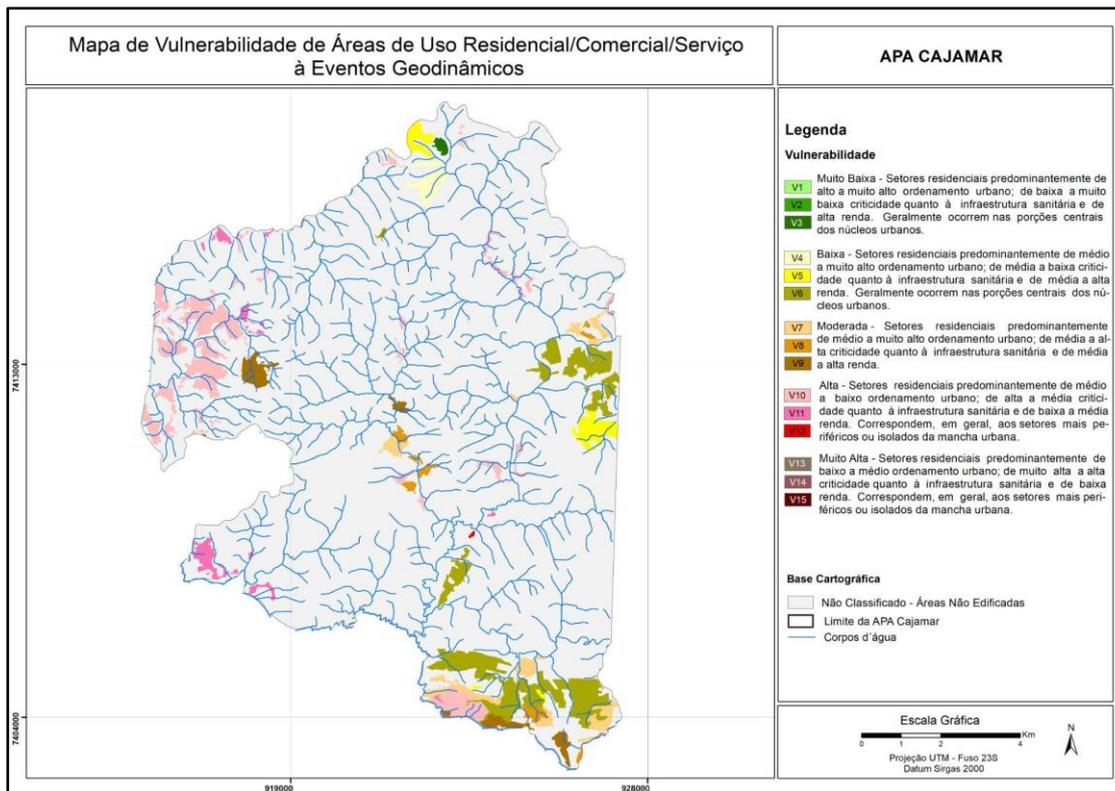
**APÊNDICE 3.8.G.** Mapa de Perigo de Escorregamento Planar da área de estudo. **Fonte:** autores.



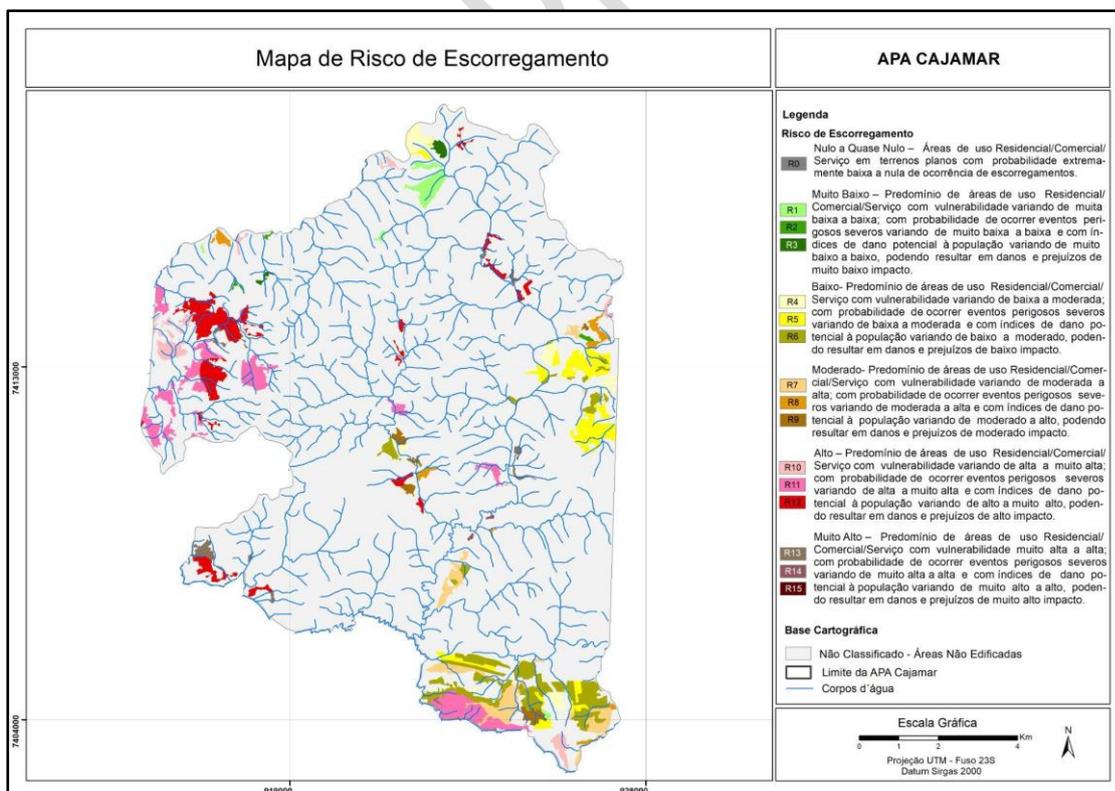
**APÊNDICE 3.8.H.** Mapa de Perigo de Inundação da Área de Estudo. **Fonte:** autores.

(INSERIR MAPA)

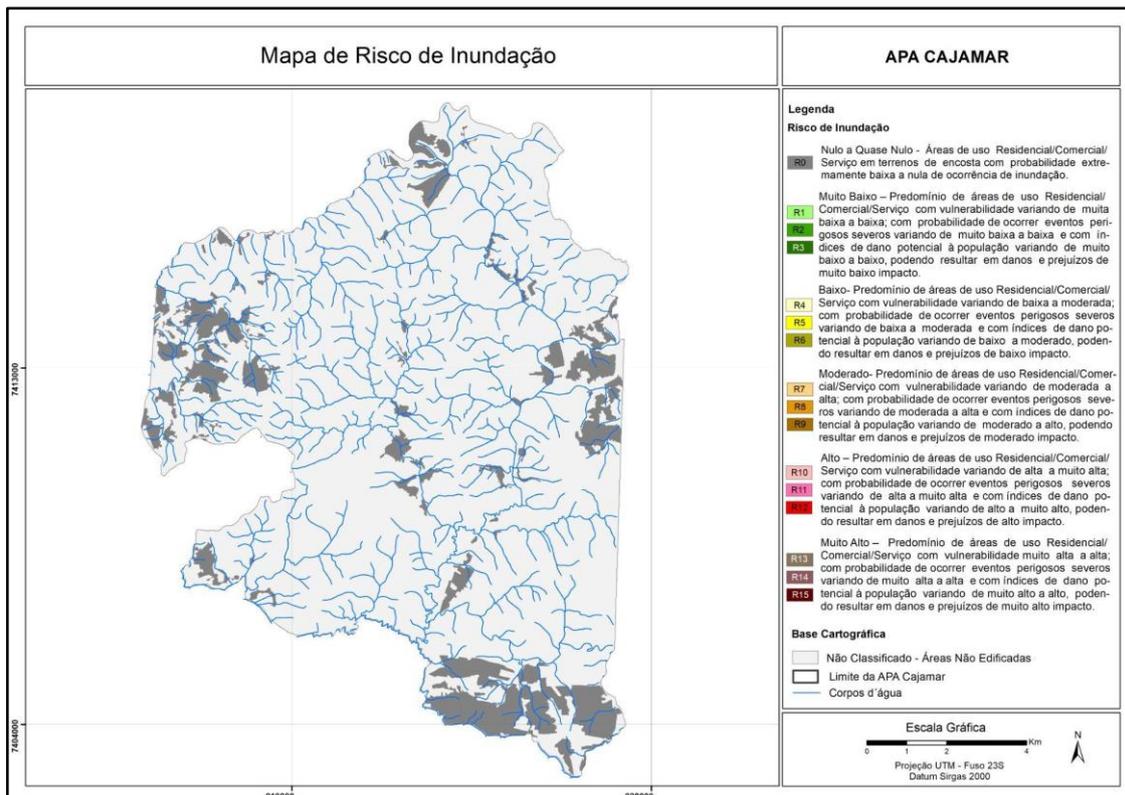
**APÊNDICE 3.8.I.** Mapa de vulnerabilidade de áreas de uso urbano do tipo Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. **Fonte:** autores.



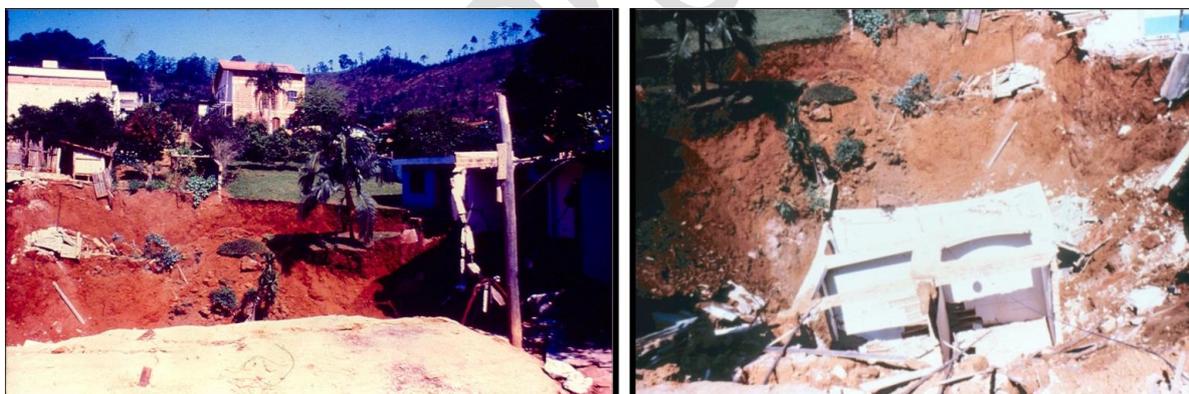
**APÊNDICE 3.8.J.** Mapa de Risco de Escorregamento das áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. Fonte: autores



**APÊNDICE 3.8.K.** Mapa de Risco de Inundação das áreas de uso Residencial/Comercial/Serviços da área de estudo. Fonte: autores.



**APÊNDICE 3.8.L.** Dolina de Cajamar formada em 1986. Fonte: Cláudio J Ferreira



## ANEXO IV – MEIO ANTRÓPICO

### APÊNDICE 4.A. Método para caracterização do meio antrópico

A atualização do diagnóstico demográfico e socioeconômico foi elaborada por meio de pesquisa e análise de dados secundários produzidos pelos órgãos municipais, estaduais e federais oficiais listados abaixo, além de estudos pré-existentes realizados na região, e seguiu os critérios definidos no “Roteiro Metodológico – Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo”<sup>2</sup>. Já para a descrição do uso e cobertura da terra, que não têm relação com limites administrativos, toda a área de estudo foi incluída.

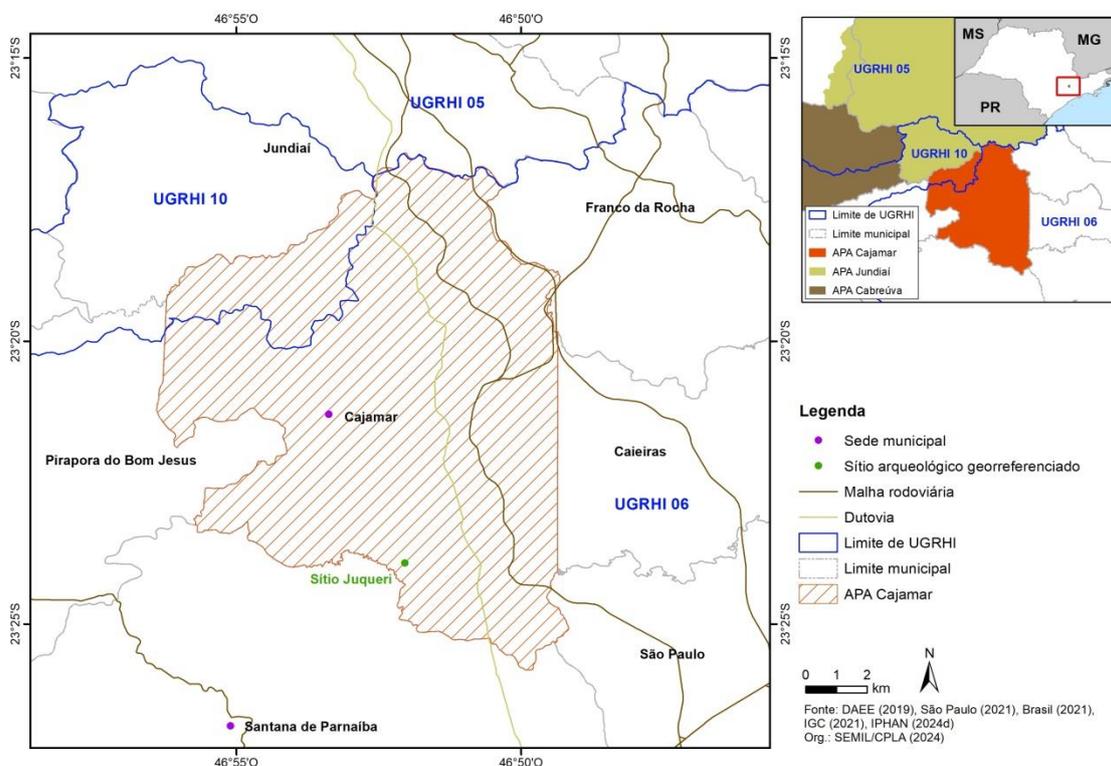
- 1) Patrimônios histórico, cultural, artístico e arqueológico tombados: portal do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT, 2024a, 2024b) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024a, 2024b, 2024c, 2024d), e complementações com informações disponíveis no portal da prefeitura, da Câmara Municipal e/ou estudos realizados na região da Unidade de Conservação.
- 2) Dados demográficos e socioeconômicos (busca-se apresentar o dado mais recente disponível para cada indicador, bem como sua comparação com dados anteriores, quando necessário): portal da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, em Produtos (SEADE, 2024); portal do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil para consulta do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (PNUD, 2013); portal da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério da Economia para o levantamento do número de empregos e de estabelecimentos empregadores (BRASIL, 2024); Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo (CETESB, 2013a, 2023a); Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB, 2013b, 2023b); dados do Censo Demográfico de 2022 para população indígena (IBGE, 2024a); dados da Agência Nacional de Mineração referentes à arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (ANM, 2024). Cabe salientar que os dados populacionais apresentados pela Fundação SEADE entre 2000 e 2023 já foram ajustados considerando os dados censitários, incluindo o último Censo Demográfico de 2022. Entretanto, segundo SEADE (2024), demais dados, como taxa geométrica de crescimento anual (TGCA), projeções populacionais e grau de urbanização, a partir do Censo 2022, ainda estão em fase de preparação.
- 3) Dados agrossilvipastoris (busca-se apresentar o dado mais recente disponível para cada indicador, bem como sua comparação com dados anteriores, quando necessário): portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Banco de Tabelas Estatísticas SIDRA, onde são apresentados os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), da Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) e da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) para os anos de 2012 e 2022 (IBGE, 2024b, 2024c, 2024d); Projeto LUPA (Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo, edições de 2007/08 e de 2016/17) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SÃO PAULO, 2009, 2019).

Os dados passíveis de serem espacializados foram analisados com o auxílio do software de Sistema de Informação Geográfica (GIS) ArcGIS 10.8.2, utilizado para criação de mapas, compilação de dados geográficos, análise de informações mapeadas e gestão de informações geográficas em bancos de dados.

<sup>2</sup> disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/roteiro-metodologico/>

## História e Patrimônio

**APÊNDICE 4.1.A.** Visão geral da área de estudo, com a localização da APA Cajamar e do sítio arqueológico registrado no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)



## Dinâmica Demográfica

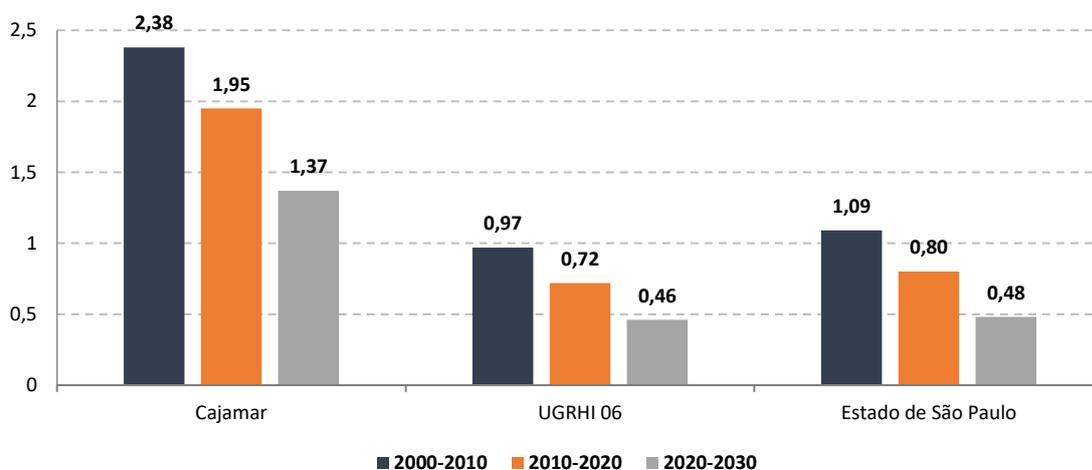
**APÊNDICE 4.2.A.** População e densidade demográfica no município de Cajamar, na UGRHI 06 e no estado de São Paulo em 2013 e 2023

Localidade	População 2013	Densidade 2013 (hab/km <sup>2</sup> )	População 2023	Densidade 2023 (hab/km <sup>2</sup> )
Cajamar	71.041	540,7	94.792	721,5
<b>UGRHI 06</b>	<b>19.854.501</b>	<b>3.025,8</b>	<b>20.567.849</b>	<b>3.134,5</b>
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>42.172.227</b>	<b>169,9</b>	<b>44.539.225</b>	<b>179,4</b>

**Fonte:** SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: dados populacionais apresentados pela Fundação SEADE entre os anos 2000 e 2023 já estão ajustados considerando os dados censitários divulgados pelo IBGE, incluindo o último Censo Demográfico de 2022.

**APÊNDICE 4.2.B.** Taxa geométrica de crescimento anual (em % a.a.) nos períodos de 2000-2010, 2010-2020 e 2020-2030 no município de Cajamar, na UGRHI 06 e no estado de São Paulo



**Fonte:** SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: salienta-se que as novas projeções populacionais a partir do Censo 2022 ainda estão em fase de preparação pela Fundação SEADE. Assim, a TGCA divulgada atualmente pela Fundação SEADE apresentada no gráfico acima ainda não foi ajustada considerando os dados demográficos do Censo de 2022 divulgados pelo IBGE. Portanto, sua análise deve ser feita com cautela.

**APÊNDICE 4.2.C.** Projeções populacionais no município de Cajamar, na UGRHI 06 e no estado de São Paulo entre 2025 e 2035

Localidade	2025	2030	2035
Cajamar	83.595	88.940	93.673
<b>UGRHI 06</b>	<b>21.524.970</b>	<b>21.942.894</b>	<b>22.238.156</b>
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>45.925.092</b>	<b>46.825.450</b>	<b>47.389.568</b>

**Fonte:** SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: salienta-se que as novas projeções populacionais a partir do Censo 2022 ainda estão em fase de preparação pela Fundação SEADE. Assim, os dados apresentados na tabela acima ainda correspondem àqueles calculados anteriormente ao Censo de 2022 e sua análise deve ser feita com cautela.

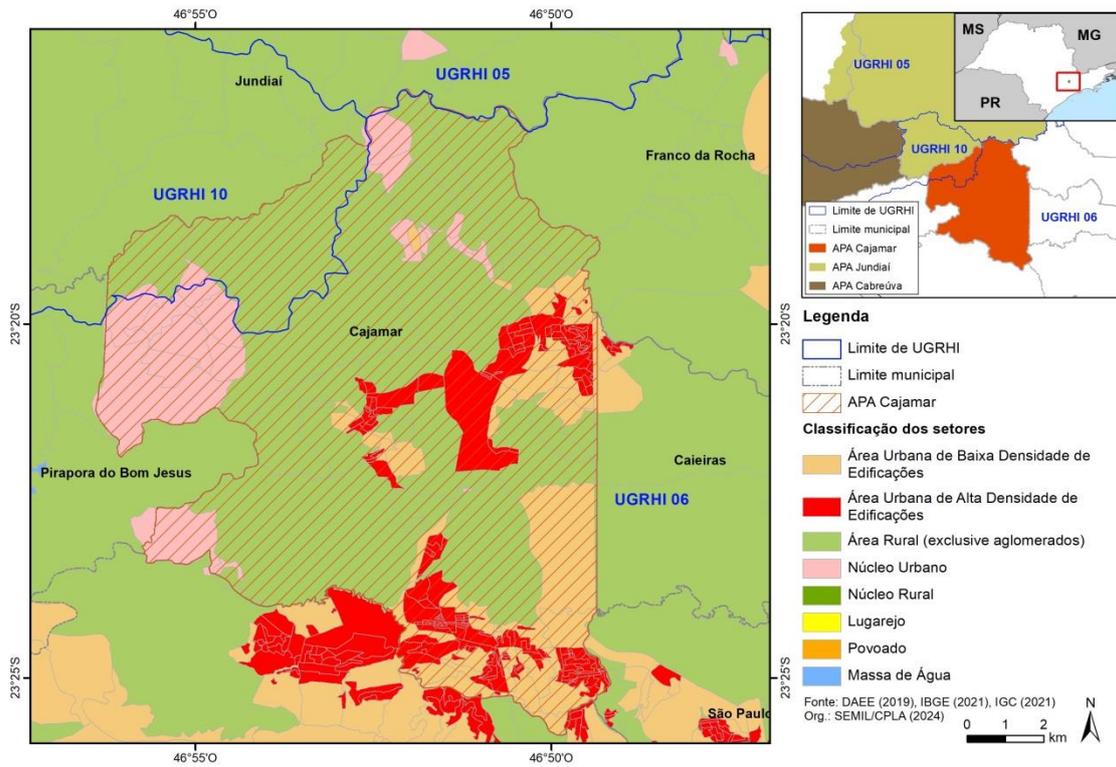
**APÊNDICE 4.2.D.** Populações urbana e rural e grau de urbanização no município de Cajamar, na UGRHI 06 e no estado de São Paulo em 2025 e 2035 (projeções)

Localidade	2025				2030				2035			
	Urbana	Rural	Total	Grau de urbanização (%)	Urbana	Rural	Total	Grau de urbanização (%)	Urbana	Rural	Total	Grau de urbanização (%)
Cajamar	82.729	866	83.595	98,96	88.080	860	88.940	99,03	92.799	874	93.673	99,07
<b>UGRHI 06</b>	<b>21.311.319</b>	<b>213.651</b>	<b>21.524.970</b>	<b>99,01</b>	<b>21.727.875</b>	<b>215.019</b>	<b>21.942.894</b>	<b>99,02</b>	<b>22.022.901</b>	<b>215.255</b>	<b>22.238.156</b>	<b>99,03</b>
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>44.415.280</b>	<b>1.509.812</b>	<b>45.925.092</b>	<b>96,71</b>	<b>45.359.962</b>	<b>1.465.488</b>	<b>46.825.450</b>	<b>96,87</b>	<b>45.968.798</b>	<b>1.420.770</b>	<b>47.389.568</b>	<b>97,00</b>

**Fonte:** SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

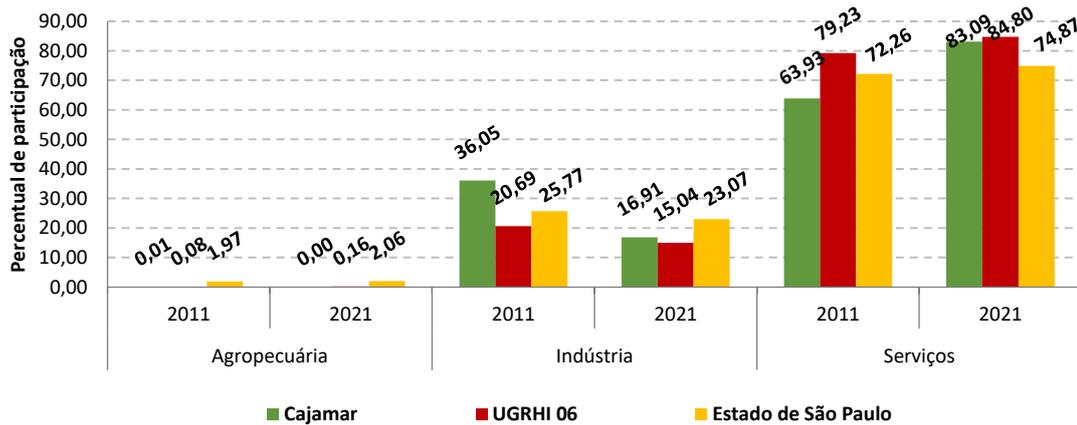
Nota: salienta-se que as novas projeções populacionais a partir do Censo 2022 ainda estão em fase de preparação pela Fundação SEADE. Assim, os dados apresentados na tabela acima ainda correspondem àqueles calculados anteriormente ao Censo de 2022 e sua análise deve ser feita com cautela.

**APÊNDICE 4.2.E.** Classificação dos setores censitários que compõem APA Cajamar e seu entorno, com base na Malha Setorial Intermediária 2021 divulgada pelo IBGE



## Dinâmica Econômica

**APÊNDICE 4.3.A.** Participação dos setores econômicos no valor adicionado (em %) no município de Cajamar e comparação com a UGRHI 06 e o estado de São Paulo em 2011 e 2021



Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

Nota: serviços inclui o valor adicionado agregado pela administração pública.

**APÊNDICE 4.3.B.** Dados consolidados das áreas destinadas a culturas temporárias e permanentes, reflorestamento e pastagem do município de Cajamar nas duas últimas edições do Projeto LUPA (2007/08 e 2016/17)

Tipo de atividade	Área cultivada (ha)			
	Cajamar		Estado de SP	
	2007/08	2016/17	2007/08	2016/17
Cultura permanente	0,00	10,90	1.225.035,24	1.003.465,18
Cultura temporária	17,30	28,10	6.737.699,23	7.928.685,93
Pastagem	113,90	152,50	8.072.848,95	6.379.331,21
Reflorestamento	720,10	1.098,50	1.023.157,82	1.170.971,96

**Fonte:** São Paulo (2009, 2019a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**APÊNDICE 4.3.C.** Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) e as substâncias minerais exploradas no município de Cajamar e comparação com o valor arrecadado total no estado de São Paulo em 2013 e 2023

Localidade	CFEM (R\$)			
	2013	Substâncias	2023	Substâncias
Cajamar	862.827,00	Calcário	427.558,00	Calcário, rochas
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>55.602.634,00</b>		<b>97.470.502,00</b>	

**Fonte:** FUNDAÇÃO FLORESTAL/AMBGIS, 2020, Elaborado por CPLA

## Dinâmica Social

**APÊNDICE 4.4.A.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos anos de 1991, 2000 e 2010 para o município de Cajamar e o estado de São Paulo

Localidade	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM 2010
Cajamar	0,501 (baixo)	0,634 (médio)	0,728 (alto)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>0,578 (baixo)</b>	<b>0,702 (alto)</b>	<b>0,783 (alto)</b>

**Fonte:** PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**APÊNDICE 4.4.B.** Indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) 2010 do município de Cajamar em comparação ao estado de São Paulo

Localidade	IDHM 2010	IDHM Educação	IDHM Longevidade	IDHM Renda	Ranking no estado
Cajamar	0,728 (alto)	0,668	0,810	0,713	409
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>0,783 (alto)</b>	<b>0,719</b>	<b>0,845</b>	<b>0,789</b>	

*Fonte: PNUD (2013), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).*

**APÊNDICE 4.4.C.** Indicadores sintéticos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no município de Cajamar e no estado de São Paulo em 2014, 2016 e 2018

Localidade	2014				2016				2018			
	R	L	E	Grupo	R	L	E	Grupo	R	L	E	Grupo
Cajamar	58 (alta)	69 (média)	38 (baixa)	Desiguais	56 (alta)	69 (média)	43 (baixa)	Desiguais	55 (alta)	73 (alta)	51 (baixa)	Desiguais
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>46 (alta)</b>	<b>70 (alta)</b>	<b>45 (média)</b>		<b>44 (alta)</b>	<b>72 (alta)</b>	<b>51 (média)</b>		<b>44 (alta)</b>	<b>72 (alta)</b>	<b>53 (média)</b>	

*Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024). R: dimensão riqueza. L: dimensão longevidade. E: dimensão escolaridade.*

Notas:

Os parâmetros para classificação dos grupos de IPRS são:

Dinâmicos: níveis altos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;

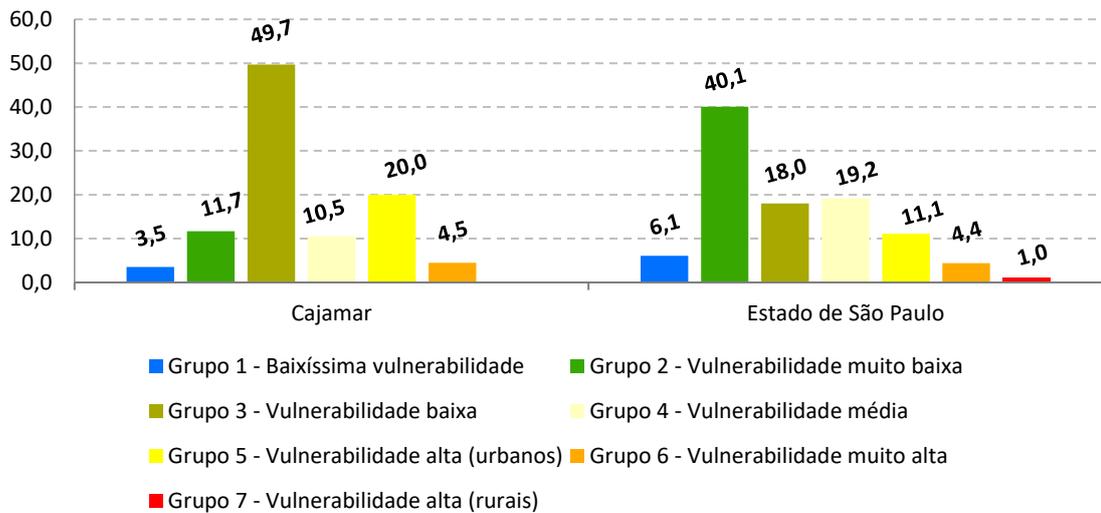
Desiguais: níveis altos de riqueza, mas com nível baixo de longevidade e/ou de escolaridade;

Equitativos: níveis baixos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade;

Em Transição: níveis baixos de riqueza e nível baixo de longevidade ou de escolaridade;

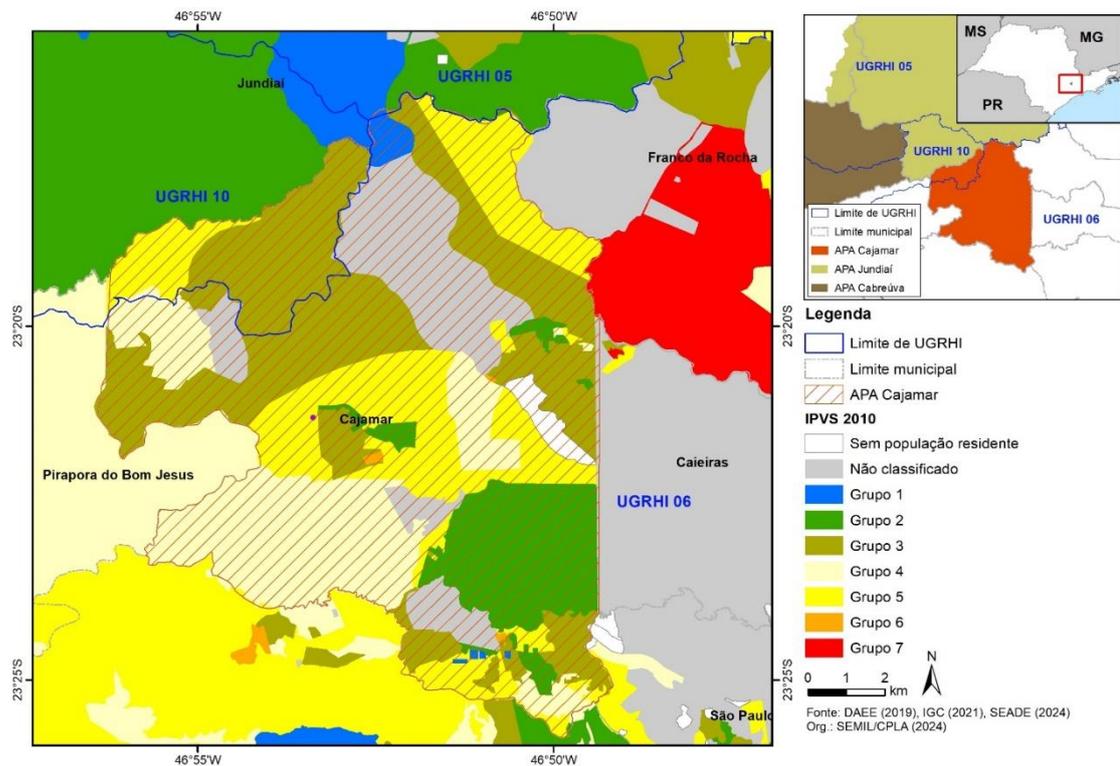
Vulneráveis: níveis baixos de riqueza, de longevidade e de escolaridade.

**APÊNDICE 4.4.D.** Distribuição da população exposta, segundo os grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) em 2010 no município de Cajamar e no estado de São Paulo



Fonte: SEADE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**APÊNDICE 4.4.E.** Distribuição dos grupos do IPVS de 2010 por setor censitário na APA Cajamar e em seu entorno



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 4.4.F.** Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) no município de Cajamar e comparação com o estado de São Paulo em 2012 e 2022

Localidade	Atendimento (%)		Eficiência do processo de tratamento de esgoto (%)	ICTEM 2012	Atendimento (%)		Eficiência do processo de tratamento de esgoto (%)	ICTEM 2022
	Coleta	Tratamento			Coleta	Tratamento		
Cajamar	81,00	0,00	0,00	1,22	74,40	0,00	0,00	1,12
Estado de São Paulo	89,00	59,00	79,00	5,69	89,00	69,00	86,00	7,06

*Fonte: CETESB (2013a, 2023a), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).*

**APÊNDICE 4.4.G.** Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) no município de Cajamar e comparação com o IQR estadual em 2012 e 2022

Localidade	RSU (t/dia)	IQR 2012	Enquadramento	RSU (t/dia)	IQR 2022	Enquadramento	Observações
Cajamar	25,92	8,30	Adequado	61,95	9,50	Adequado	Disposição em aterro particular em Caieiras em 2012 e 2022.
Estado de São Paulo	26.426,20	8,30	Adequado	39.825,86	8,80	Adequado	

*Fonte: CETESB (2013b, 2023b), elaborado por SEMIL/CPLA (2024). RSU: Resíduo Sólido Urbano.*

Nota: na metodologia do cálculo do IQR anterior a 2012, as instalações eram enquadradas como inadequadas (de 0 a 6,0), controladas (de 6,1 a 8,0) e adequadas (de 8,1 a 10,0). Na metodologia atual, há apenas dois enquadramentos, inadequado (de 0 a 7,0) e adequado (de 7,1 a 10,0).

**APÊNDICE 4.4.H.** Citações de atores sociais e sua proximidade e relacionamento com a APA Cajamar -21/02/2024

Proximidade	Relação	SIGLA	Instituição	
MUITO DISTANTE da UC	Positiva	DAEE	Departamento De Águas e Energia Elétrica	
		CPTM	Companhia Paulista de Trens Metropolitanos	
			Empresa Natura	
			Setor Privado	
			Secretaria de Educação do Estado de São Paulo	
		SINDIPEDRAS	Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo	
		RBCV	Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo	
		CBH-AT	Comitê de Bacias Hidrográficas – Alto Tietê	
	Negativa			Setor Privado
		Pamb		Polícia Militar Ambiental (visão geral)
		CCR Autoban		Concessionária CCR Autoban   Rodovia Anhanguera Bandeirantes
	Não definida			Conselhos que Cajamar faz parte (CBA-AT, entre outros)
CONDEPHAAT			Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo	

Proximidade	Relação	SIGLA	Instituição
		SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
DISTANTE da UC	Positiva		Produtores Rurais (Pequenos Agricultores)
			Prefeitura de Cajamar
		IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
		Petrobras	Petróleo Brasileiro S/A
	Negativa	MP	Ministério Público Estadual
			Proprietários Rurais (Abdala)
			Silvicultura (setores)
	ENEL	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo	
PRÓXIMO da UC	Positiva		Associações de bairros
		COMTUR	Conselho Municipal de Turismo - Cajamar
		Pamb	Polícia Militar Ambiental (atuação no território)
MUITO PRÓXIMO da UC	Positiva		Consórcio PCJ
		COMDEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente - Cajamar
			Associação Mata Ciliar
			Bairro Gato Preto
		CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

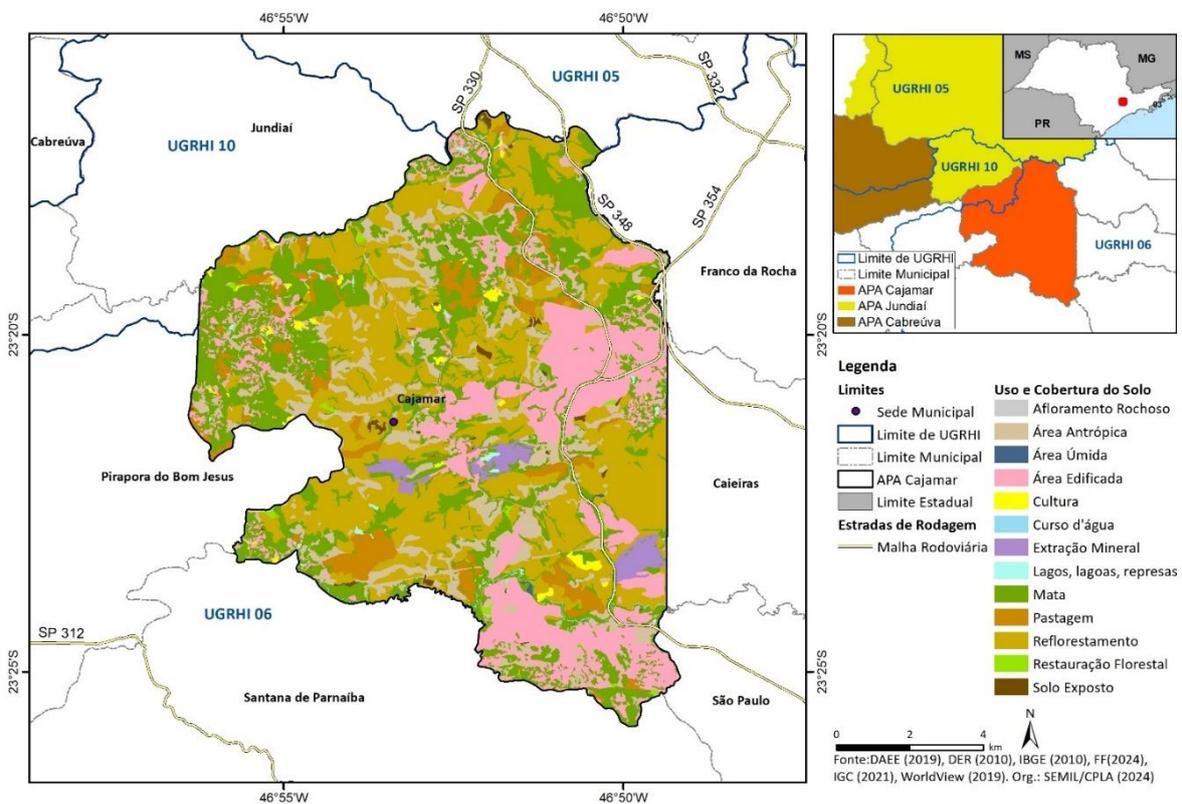
**APÊNDICE 4.4.I.** Mapeamento da proximidade e relacionamento das instituições e demais atores sociais elaborado a partir da dinâmica de mapeamento realizada junto aos participantes da Oficina de Planejamento da APA Cajamar – 21/02/2024 (mapeamento produzido através do aplicativo “Miro” disponível em: <https://miro.com/pt/>)



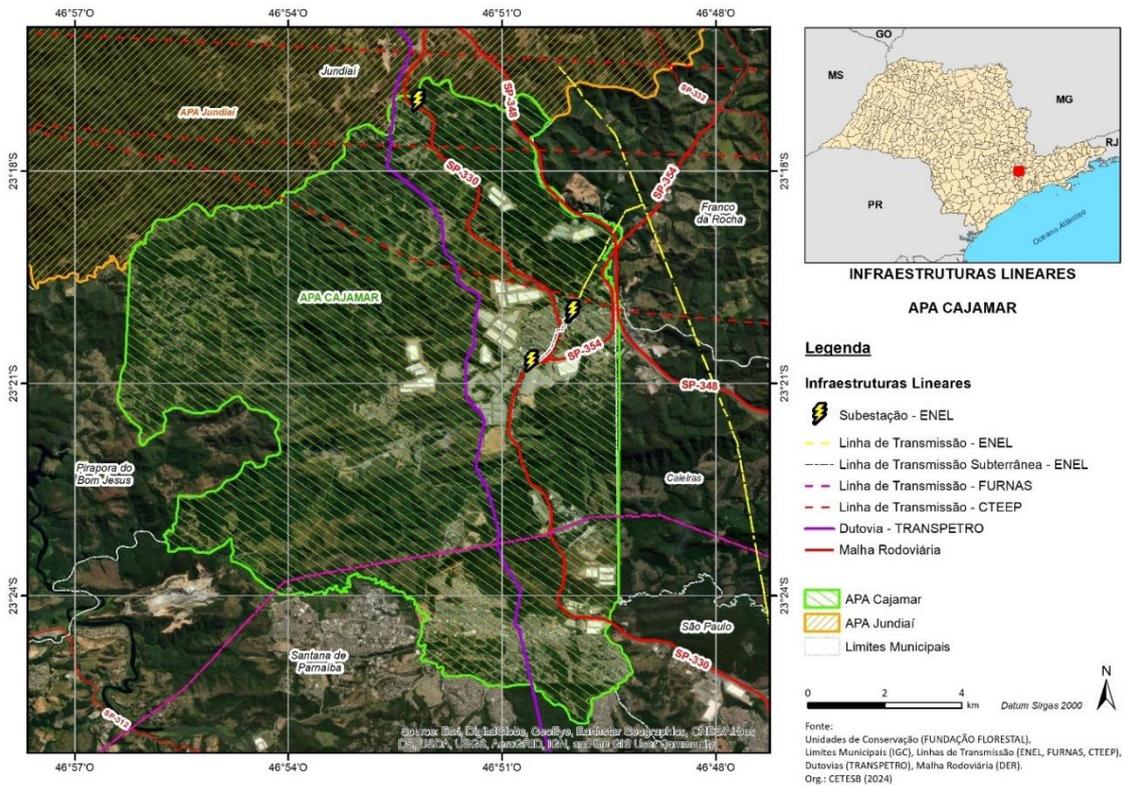
### APÊNDICE 4.5.A. Método – Mapeamento do Uso do Solo

O mapa de Uso e Ocupação do Solo da APA Cajamar (**Figura 4.5.1**) utilizou como base as informações do Inventário Florestal do ano de 2020 (SÃO PAULO, 2020) e imagens cor natural do satélite Worldview-3 do primeiro semestre do ano de 2019, além de imagens multiespectrais do satélite Worldview-02 de dezembro de 2018. Também foram utilizados como materiais complementares as áreas edificadas presentes no estudo Unidades Homogêneas de Uso e Cobertura do Solo Urbano (SÃO PAULO, 2014) e o Atlas Digital das Pastagens Brasileiras (LABORATÓRIO, DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS EGEOPROCESSAMENTO–LAPIG, 2024). O arquivo final foi tratado para diminuir a quantidade de polígonos espúrios e corrigir os erros de topologia. Sua organização foi realizada pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA).

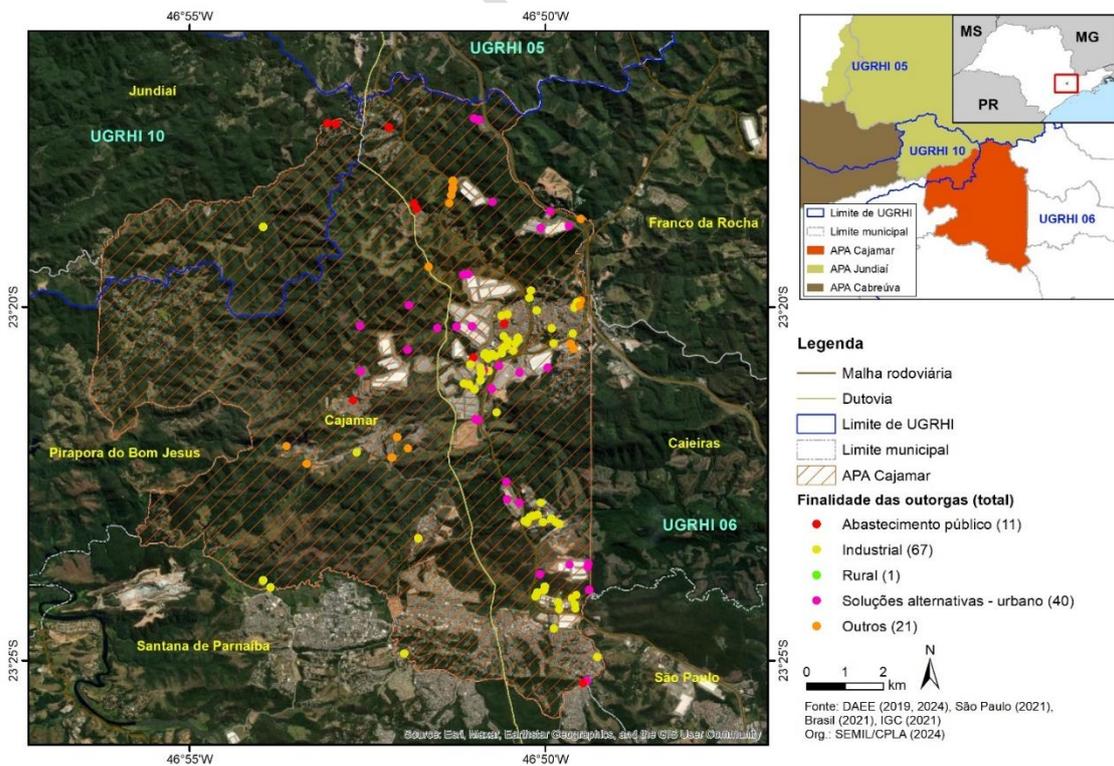
### Apêndice 4.5.B. Mapa de Uso e Ocupação do Solo da APA Cajamar



**APÊNDICE 4.5.C. Infraestrutura lineares da APA Cajamar.**

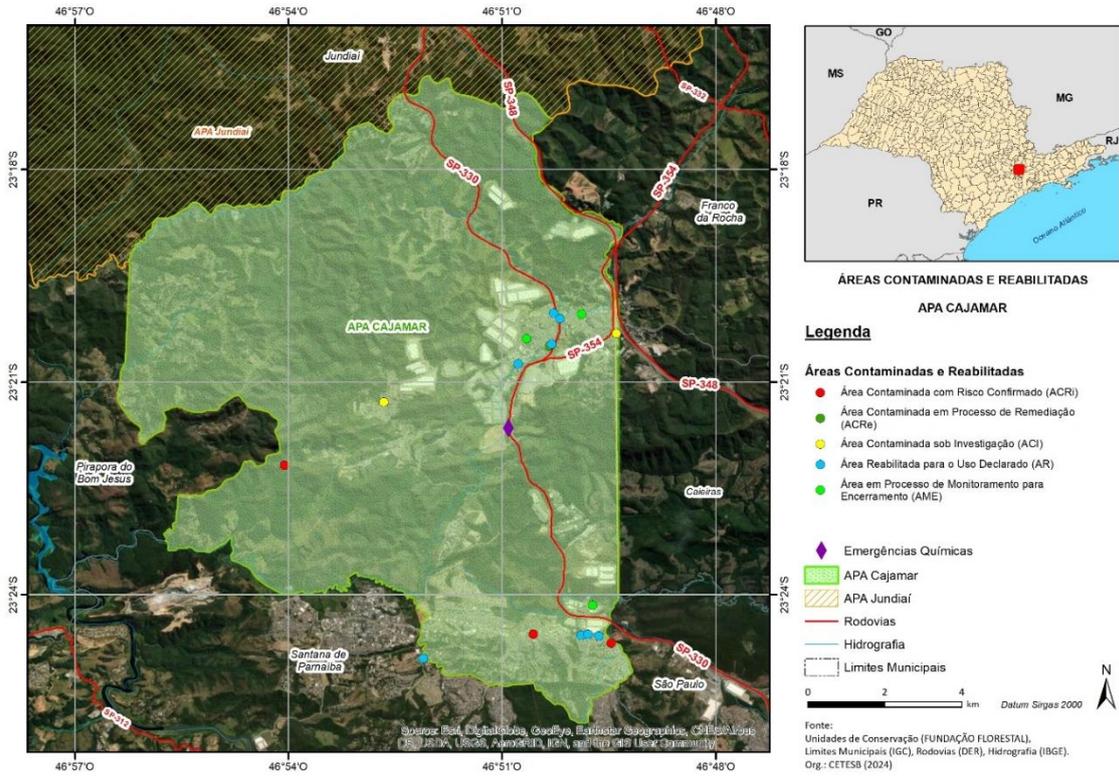


**APÊNDICE 4.5.D. Espacialização dos pontos de outorgas válidas até 1/3/2024 na APA Cajamar, por finalidade.**

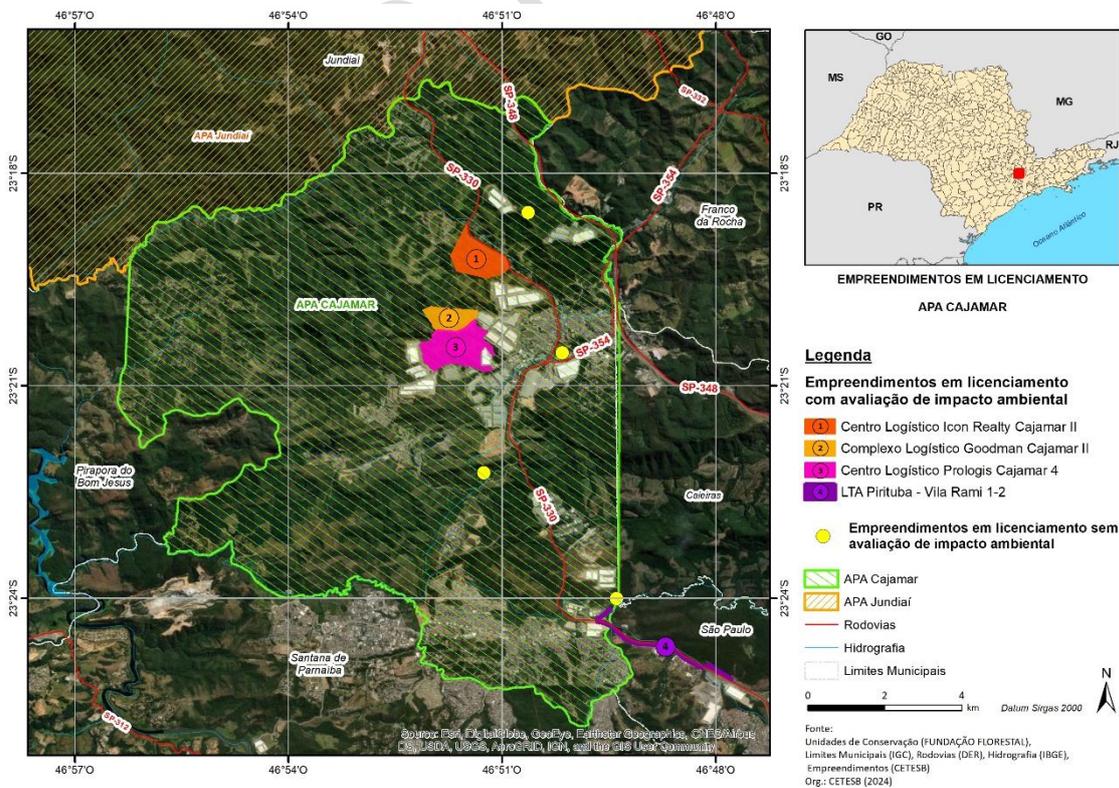


Fonte: DAEE (2024), elaborado por SEMIL/CPLA (2024).

**APÊNDICE 4.5.E. Localização das áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas na área da APA Cajamar e em seu entorno, por categoria**



**APÊNDICE 4.5.F. Empreendimentos em processo de licenciamento com avaliação de impacto ambiental**



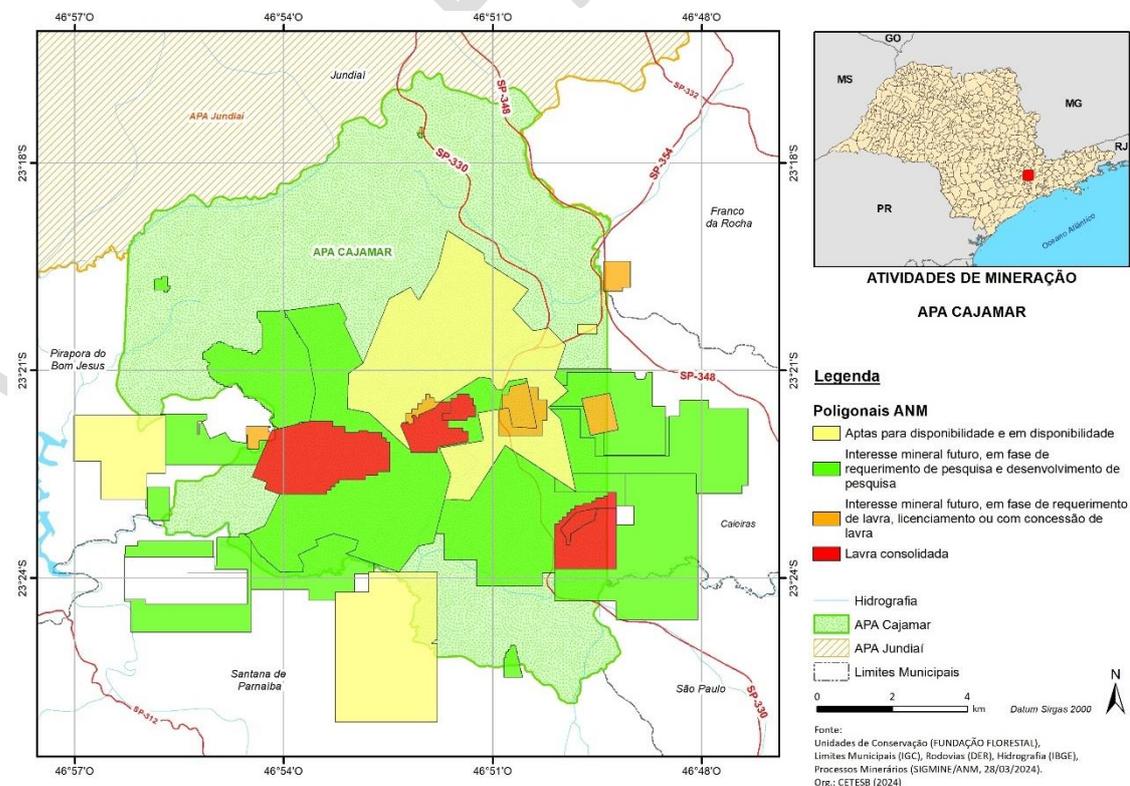
#### APÊNDICE 4.5.G. Metodologia para levantamento de dados de mineração

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

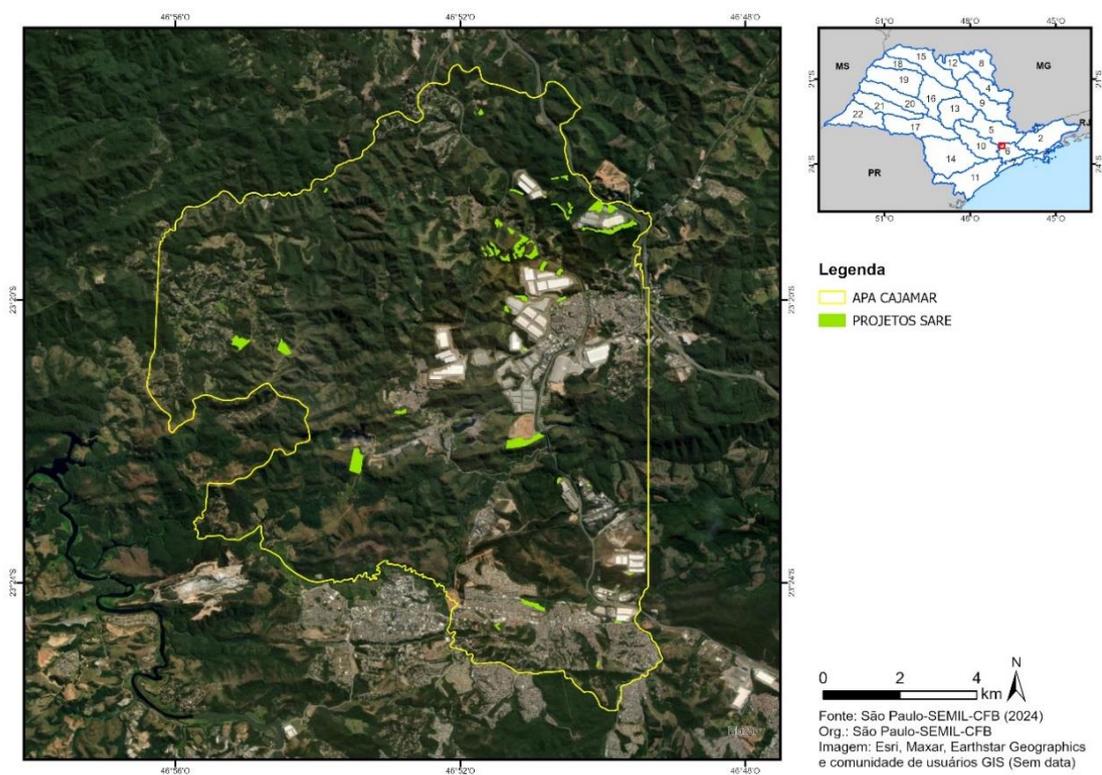
- À União, os poderes de outorga de direitos e sua fiscalização, por meio da Agência Nacional de Mineração (ANM), órgão do Ministério de Minas e Energia;
- Aos Estados, os poderes de licenciamento ambiental das atividades e sua fiscalização, que em São Paulo cabe à Companhia Ambiental do Estado de São 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, que compreende a APA Cajamar, fundamentou-se na espacialização e análise dos títulos minerários registrados no Cadastro Mineiro e Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE da ANM, 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, cujo levantamento se baseou no Mapa Geológico do Estado de São Paulo em escala 1:750.000 do Serviço Geológico do Brasil, elaborado em 2006.

#### APÊNDICE 4.5.H. Atividades de mineração na APA Cajamar e entorno



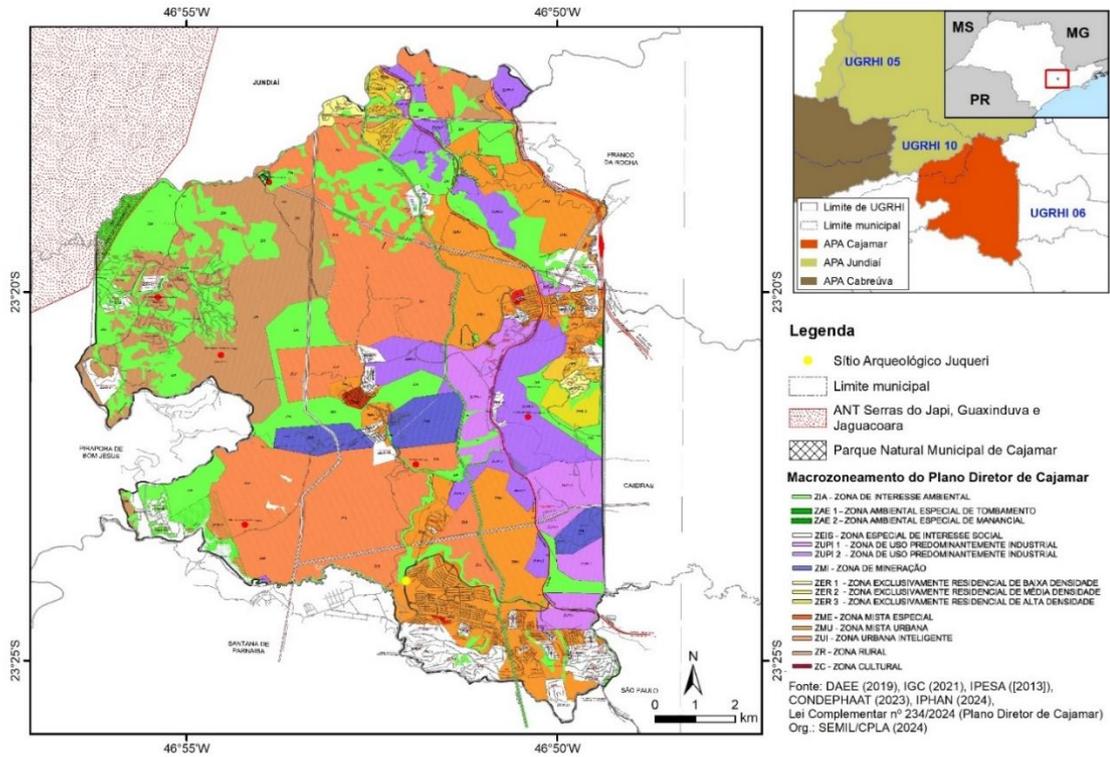
**APÊNDICE 4.5.I.** Projetos de restauração cadastrados e em execução presentes na Área de Proteção Ambiental Cajamar. Fonte: São Paulo – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade, 2024.



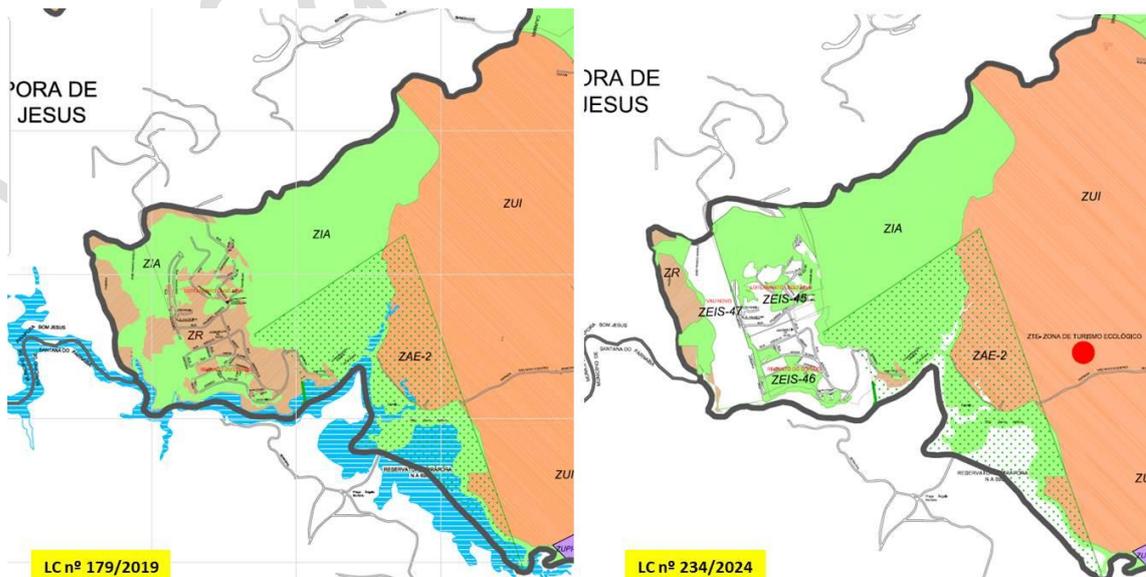
## ANEXO V – JURÍDICO INSTITUCIONAL

### Instrumentos de Ordenamento Territorial

#### APÊNDICE 5.1.A. Macrozoneamento do Plano Diretor do município de Cajamar (Lei Complementar nº 234/2024)

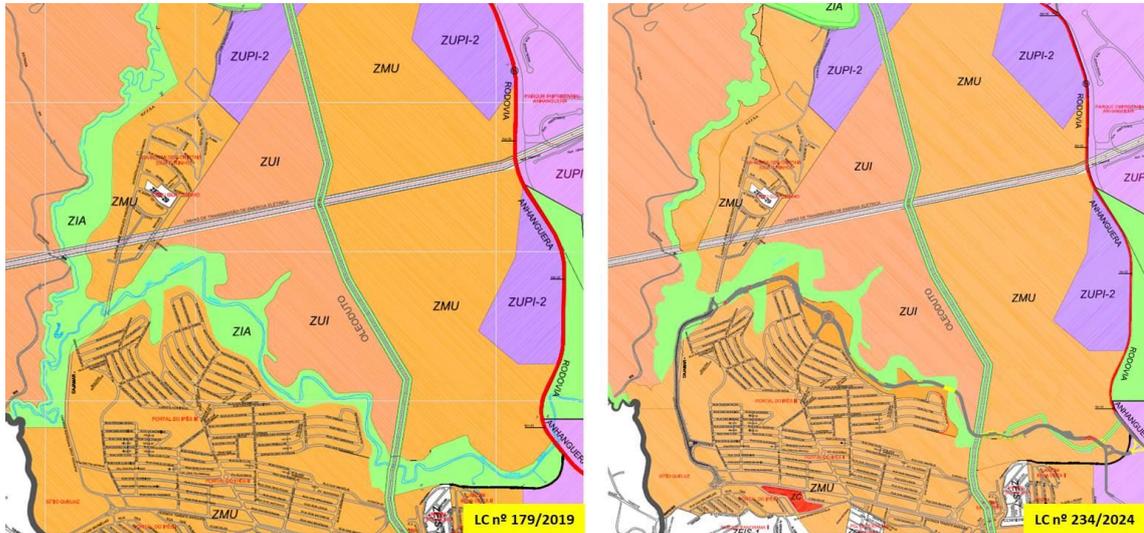


#### APÊNDICE 5.1.B. Comparação entre os Macrozoneamentos 2019 e 2024 do município de Cajamar no entorno da Zona de Ambiental Especial de Manancial (ZAE 2)



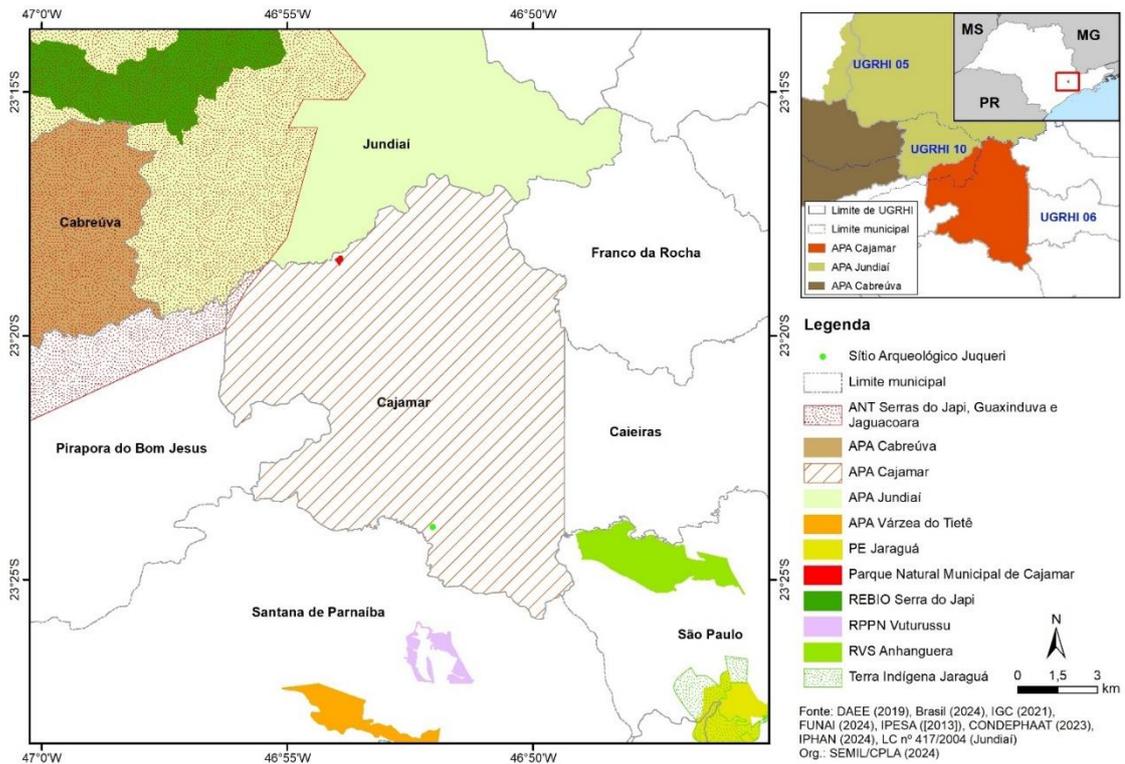
Fonte: Lei Complementar nº 179/2019 e Lei Complementar nº 234/2024.

**APÊNDICE 5.1.C.** Comparação entre os Macrozoneamentos 2019 e 2024 mostrando a mudança de Zonas de Interesse Ambiental (ZIA) para Zonas Mistas Urbanas (ZMU) na porção sul do município de Cajamar

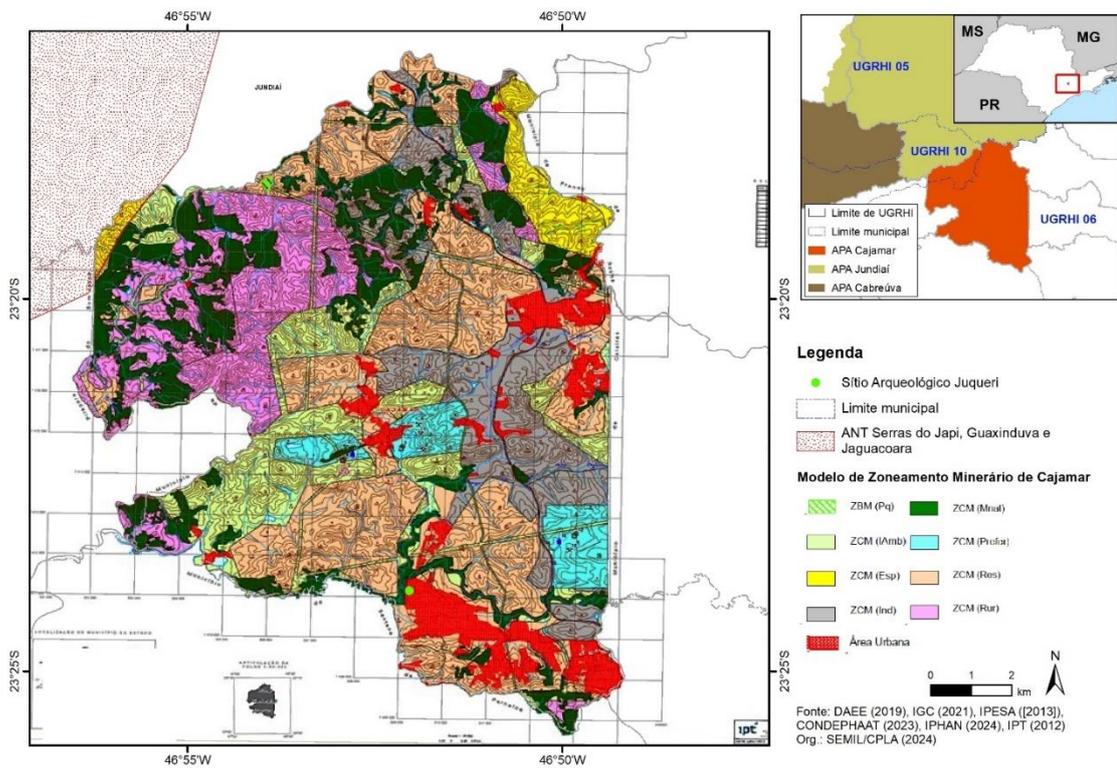


Fonte: Lei Complementar nº 179/2019 e Lei Complementar nº 234/2024.

**APÊNDICE 5.1.D.** Áreas protegidas localizadas no interior e no entorno da APA Cajamar



## APÊNDICE 5.1.E. Modelo de Zoneamento Minerário de Cajamar



**APÊNDICE 5.1.F.** Levantamento das diretrizes aplicáveis, distribuídas em temas, para o município de Cajamar, com base nos indicadores apontados como menos favoráveis no diagnóstico e nos Cenários 2040 do Zoneamento Ecológico-Econômico

### DINÂMICA SOCIOECONÔMICA

**Indicadores:** Ranking do IPRS; Índice Paulista de Responsabilidade Social na dimensão Escolaridade Matrículas presenciais de ensino superior; Estabelecimentos hospitalares e clínicas especializadas de média e alta complexidade; Classificação dos Municípios para a Qualidade do Ar – O<sub>3</sub>; Classificação dos Municípios para a Qualidade do Ar – Material particulado; Taxa de homicídios; Índice FIRJAN de Gestão Fiscal; Shift Share da variação da massa salarial; Variação da massa salarial; Densidade demográfica; Taxa Geométrica de Crescimento Anual populacional (TGCA)

#### Diretrizes:

- Ampliar a rede e a infraestrutura de atendimento básico de saúde;
- Ampliar o número de médicos por habitantes, bem como o número de leitos hospitalares;
- Ampliar a rede de atendimento da Estratégia Saúde da Família (ESF);
- Ampliar a capacitação continuada de agentes comunitários de saúde;
- Ampliar a rede, a infraestrutura e a qualidade do ensino da educação formal pública;

- Capacitar professores da rede pública de educação;
- Incentivar o acesso às universidades e instituições de ensino, por meio da criação de cotas e programas de auxílio financeiro;
- Desenvolver programas de estágio e absorção de mão de obra local;
- Fomentar parcerias entre as instituições de ensino superior e empresas para o desenvolvimento de programas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I);
- Identificar a necessidade de aquisições e adaptações nos parques tecnológicos existentes;
- Promover e fomentar programas de integração entre empresas, universidades e ambientes de inovação, como a implantação de centros de apoio a startups, polos de tecnologia avançada e parques tecnológicos, associados às pesquisas universitárias.
- Estimular programas de geração de emprego e renda de acordo com as cadeias produtivas locais;
- Promover políticas de redistribuição de renda e de criação de empregos;
- Implantar arranjos produtivos locais (APL);
- Fomentar o desenvolvimento das cadeias produtivas características da região;
- Implementar ações de controle para reduzir as emissões dos precursores do ozônio, que são os compostos orgânicos voláteis e óxidos de nitrogênio;
- Implementar ações de controle de emissão de material particulado;
- Incentivar medidas de redução das emissões veiculares, incluindo a substituição gradual de combustíveis fósseis por fontes renováveis, a renovação de frota e outras medidas que viabilizem a redução do número de viagens motorizadas e dos congestionamentos;
- Elaborar e implantar o Programa de Inspeção de Veículos, prioritariamente para os veículos movidos a diesel que trafegam na Região Metropolitana de São Paulo e na Macrometrópole Paulista, visando redução da carga de poluentes lançadas à atmosfera;
- Promover melhoria de mobilidade entre as cidades, visando facilitar os deslocamentos diários de fins educacionais, de saúde, cultura, lazer e trabalho;
- Identificar as lacunas regionais de infraestrutura e de serviços;
- Estimular a diversificação e a dinamização econômica, com foco na geração de emprego e renda;
- Incentivar o desenvolvimento de cadeias produtivas, pela implantação e/ou adensamento de atividades e estabelecimentos, visando promover a geração de emprego e renda;
- Promover políticas de redistribuição de renda e de criação de emprego;
- Impulsionar e diversificar o turismo em bases sustentáveis;

- Promover ações para o atendimento das demandas de comercialização dos pequenos produtores e beneficiamento dos produtos locais, como a agricultura familiar;
- Promover capacitação e assistência técnica ao microempreendedor, às cooperativas e aos pequenos produtores;
- Incentivar políticas de microcrédito e demais linhas de crédito;
- Implementar políticas regionais de desenvolvimento econômico;
- Incentivar o aprimoramento da intensidade tecnológica da atividade industrial e agroindustrial e o desenvolvimento da indústria 4.0;
- Incentivar o desenvolvimento de estudos sobre os impactos das tendências demográficas regionais e da expansão da mancha urbana;
- Estimular o uso das informações disponíveis da Rede ZEE-SP, de modo a monitorar os impactos das tendências demográficas regionais nas dinâmicas de uso e ocupação do território;
- Avaliar os impactos das tendências demográficas e da expansão urbana à luz das diretrizes estratégicas do ZEE-SP;
- Identificar parâmetros de avaliação da densidade demográfica, levando em consideração a infraestrutura instalada, os serviços públicos disponíveis, o conforto térmico e acústico e a paisagem, dentre outros;
- Implementar e aprimorar Planos de Controle para emissões atmosféricas.
- Ampliar a segurança pública, com investimentos em estruturas e agentes públicos;
- Desenvolver programas de capacitação e qualificação profissional, de forma a reduzir os níveis de vulnerabilidade social;
- Ampliar a oferta de atividades culturais e esportivas, universalizando o acesso em termos de sua distribuição espacial e gratuidade;
- Estimular o equilíbrio nas contas públicas municipais, de modo a propiciar a formulação e a implementação de políticas públicas e a realização de investimentos;
- Incentivar o monitoramento da gestão fiscal municipal, considerando a relação entre as receitas e os custos; da liquidez e do percentual de investimentos no orçamento municipal;
- Oferecer capacitação a ocupantes de cargos públicos e a servidores municipais nas áreas de gestão pública, gestão orçamentária, e elaboração e monitoramento de políticas públicas;
- Conceder incentivos fiscais atrelados a contrapartidas ambientais.

## **HABITAÇÃO**

**Indicadores:** Domicílios em aglomerados subnormais (Cenários); Domicílios em favelas; Domicílios em área de risco; Atendimentos de Habitação de Interesse Social (HIS)

**Diretrizes:**

- Consolidar e aplicar metodologia de identificação, quantificação e qualificação das necessidades habitacionais e sua distribuição no território para subsidiar a formulação de políticas públicas integradas e a concepção de projetos de intervenção;
- Consolidar e integrar dados de assentamentos precários com outros dados setoriais dentro de base georreferenciada;
- Definir linhas programáticas de enfrentamento das necessidades habitacionais relacionadas aos assentamentos em favelas e em áreas de risco;
- Incentivar a elaboração de Planos Locais de Habitação de Interesse Social;
- Implementar ações de fomento e subsídio para a provisão de novas moradias, tais como a concessão de cartas de crédito;
- Implementar ações corretivas, incluindo recuperação urbana de assentamentos precários, requalificação urbana e habitacional e regularização fundiária;
- Fomentar a construção de unidades habitacionais sustentáveis;
- Estabelecer convênios municipais e Parcerias Público-Privadas (PPP) para implementação da política habitacional;
- Promover integração entre a política habitacional e outras políticas setoriais, tais como de transporte e mobilidade, saneamento, de geração de emprego e renda etc.;
- Fortalecer o monitoramento, o controle e a fiscalização dos parcelamentos irregulares do solo.

## **GESTÃO E INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO**

**Indicadores:** Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (ICTEM); Eficácia na indicação de recursos FEHIDRO

**Diretrizes:**

- Universalizar a cobertura dos sistemas de coleta, afastamento e tratamento de esgoto e realizar a manutenção ou substituição das redes de esgotamento sanitário antigas;
- Fomentar a elaboração de estudos que avaliem a viabilidade técnica e econômica da adoção de tecnologias avançadas e alternativas para a coleta, o afastamento e o tratamento de esgoto;
- Incentivar a elaboração de estudos de subsídio à efetivação do enquadramento dos corpos hídricos;

- Incentivar o acompanhamento do alcance das metas de enquadramento e os processos de reenquadramento;
- Incentivar a elaboração de estudos para a implantação de novas ETEs visando tratamento secundário, observando as prioridades definidas no Plano de Bacias;
- Incentivar a elaboração de estudos e projetos de melhorias da eficiência das ETEs na remoção de nutrientes, observando as prioridades definidas no Plano de Bacias;
- Incentivar a elaboração de estudo sobre estruturas de controle e redução de cargas difusas e definição de metodologia para identificação e priorização de áreas potencialmente afetadas por cargas difusas de origem rural e urbana;
- Aprimorar o monitoramento e a execução das ações e prazos dos financiamentos FEHIDRO;
- Fomentar a capacitação técnica para tomada de projetos de financiamento FEHIDRO;
- Incentivar maior aderência entre os empreendimentos financiados pelo FEHIDRO e as ações prioritárias dos Planos de bacia;
- Implementar iniciativas de reestruturação do FEHIDRO, focadas em simplificar tramitações, alterar prazos, procedimentos e parcelamentos, capacitar continuamente os atores do FEHIDRO e aprimorar os mecanismos de acompanhamento e fiscalização, entre outras;
- Viabilizar a manutenção/operação de estruturas hidráulicas de sistemas de drenagem e retenção.

## **FLORA E FAUNA**

**Indicadores:** Supressão de cobertura vegetal nativa; Atropelamentos de fauna silvestre; Espécies exóticas invasoras de flora e fauna

### **Diretrizes:**

- Implantar projetos e ações que incrementem a conectividade da paisagem, com manejo de fragmentos de vegetação nativa, visando a minimização do efeito de borda e recomposição de APPs;
- Ampliar as áreas verdes permeáveis urbanas;
- Instituir incentivos para o plantio, a conservação, o manejo e a restauração da vegetação nativa;
- Priorizar a implantação de projetos de restauração ecológica em áreas protegidas e/ou de relevância ambiental, especialmente as áreas degradadas;
- Estabelecer apoio técnico/financeiro do Estado para ações de recuperação e/ou compensação ambiental;
- Adotar alternativas que minimizem a fragmentação de vegetação nativa e priorizem a formação de corredores ecológicos, no planejamento e na implantação de empreendimentos;

- Estimular programas de treinamento e capacitação das populações locais para a execução de ações de restauração e manutenção de áreas restauradas;
- Estabelecer medidas que orientem e/ou minimizem a supressão de vegetação nativa em áreas suscetíveis a processos erosivos;
- Instituir projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA);
- Promover a implantação de polos florestais nativos;
- Promover a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) contendo espécies nativas;
- Fomentar novas adesões ao Programa Nascentes;
- Ampliar projetos de educação ambiental voltados para a conservação do solo e da biodiversidade;
- Instituir ações de fiscalização e monitoramento dos Projetos de Recomposição de Áreas degradadas e Alteradas (PRADAs) em áreas suscetíveis a processos erosivos;
- Ampliar o estímulo à recomposição de áreas degradadas como a atualização do Programa Nascentes de modo a facilitar a adesão e abranger novas áreas prioritárias;
- Ampliar a regularização ambiental das propriedades rurais por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Programa de Regularização Ambiental (PRA) e da Cota de Reserva Ambiental (CRA);
- Implementar projetos e ações de recuperação de áreas de preservação permanente (APPs), considerando os usos previstos em legislação, e de forma a evitar a erosão do solo e o aporte de cargas difusas aos corpos hídricos;
- Estimular a identificação e a avaliação de serviços ecossistêmicos e seus benefícios para a conservação das espécies, as atividades produtivas e a saúde;
- Estimular a implantação de práticas de manejo e exploração sustentável das espécies nativas;
- Incentivar projetos de restauração, arborização urbana e enriquecimento de pasto melífero com espécies arbóreas e arbustivas nativas de ocorrência regional;
- Fortalecer os elos da cadeia produtiva da restauração, com foco na geração de emprego e renda para as populações locais;
- Incentivar a rede de coleta de sementes a fim de suprir a necessidade de insumos e de ampliar a diversidade genética de plantios, servindo como fonte adicional de renda para as populações locais;
- Instituir, reforçar e aprimorar ações integradas de fiscalização e monitoramento da supressão da cobertura vegetal nativa, especialmente em áreas legalmente protegidas, em áreas prioritárias para incremento da conectividade ou em áreas de alta suscetibilidade de risco ou sujeitas a perigos geológicos;

- Ampliar o efetivo da polícia ambiental;
- Implantar programas de comunicação ambiental e de educação ambiental;
- Estimular a mobilização social para fiscalização e denúncia;
- Estabelecer medidas que orientem e/ou restrinjam a supressão de vegetação nativa;
- Adotar medidas e programas para aprimorar a mitigação de impactos na conectividade estrutural e funcional da paisagem nos processos de licenciamento ambiental;
- Promover a adoção de programas de comunicação e sensibilização, com sinalização sobre a fauna silvestre nas rodovias e estradas vicinais;
- Fomentar e aprimorar o monitoramento dos acidentes com fauna, identificando as espécies silvestres;
- Fomentar e implementar medidas para minimizar os acidentes com fauna, como a construção de passagens de fauna ou outros equipamentos, como barreiras de contenção;
- Adotar estratégia para monitoramento, manejo e controle de espécies exóticas invasoras, em articulação com municípios, empresas, produtores rurais e terceiro setor;
- Identificar situações prioritárias para realizar ações de manejo e controle de espécies exóticas invasoras, considerando seus impactos na saúde, meio ambiente e economia;
- Promover e fomentar programas de comunicação e educação ambiental sobre espécies exóticas invasoras;
- Implantar sistema de detecção precoce e resposta rápida às espécies exóticas invasoras;
- Apoiar o desenvolvimento de estudos sobre a flora e a fauna locais, promovendo a conservação e a minimização/mitigação dos impactos sobre elas.

#### **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS**

##### **Diretriz:**

- Promover ações de educação ambiental e de controle populacional de cães e gatos na UC e em suas áreas de entorno, visando promover a guarda responsável e minimizar o conflito com a fauna nativa.

#### **FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DA BIODIVERSIDADE**

**Indicadores:** Densidade de Autos de Infração Ambiental (AIAs); Programa Corta Fogo; Ocorrência de incêndios

##### **Diretrizes:**

- Ampliar ações integradas de fiscalização e monitoramento ambiental com aprimoramento das ferramentas de geoprocessamento;
- Implantar programas de comunicação ambiental e de educação ambiental;

- Estimular a mobilização social para fiscalização e denúncia;
- Ampliar o efetivo da polícia ambiental;
- Ampliar a fiscalização das rodovias e a adoção de medidas para evitar a propagação de incêndios, como a construção de aceiros;
- Expandir e fomentar a formação e a capacitação de brigadas do Corpo de Bombeiros e de brigadas voluntárias;
- Expandir e fomentar os Planos de Auxílio Mútuo (PAM) e a Rede Integrada de Emergências (RINEM) voltados à prevenção e redução de riscos de incêndios;
- Incentivar programas municipais e intermunicipais voltados ao controle de queimadas e ao uso do fogo de acordo com a orientação e a autorização de órgãos públicos;
- Promover ações de educação ambiental e treinamentos/simulações com população para enfrentamento de emergências;
- Promover ações de educação ambiental e treinamentos/simulações com profissionais habilitados para o resgate de fauna impactada por incêndios.

#### **GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES**

**Indicadores:** Índice de perigo de escorregamento e inundação e suscetibilidade à erosão; Pontos de erosão; Índice de governança do projeto Construindo Cidades Resilientes; Acidentes relacionados a eventos geológicos, hidrológicos, meteorológicos e climatológicos (cenários)

#### **Diretrizes:**

- Aprimorar o mapeamento e a avaliação das áreas de risco a erosão, escorregamento e inundação em escala local, de forma a subsidiar a implementação de medidas de prevenção, redução, mitigação e erradicação de processos erosivos, de assoreamento, de escorregamento e de inundação; - Implementar ações para reduzir os impactos de ocorrências de erosão, escorregamento e de inundação;
- Implementar ações de fiscalização, monitoramento e adequação da ocupação em áreas de alta suscetibilidade ao risco de acidentes relacionados a eventos geodinâmicos;
- Fomentar pesquisas e medidas em Soluções Baseadas na Natureza (SBn) como forma de prevenção, redução, mitigação e erradicação de processos erosivos, de escorregamento e de inundação;
- Apoiar a elaboração de planos de prevenção e controle de erosão, assoreamento, escorregamento e inundação;
- Apoiar a manutenção da cobertura vegetal e a recuperação de APPs para minimizar os processos erosivos, de escorregamento e de inundação;
- Promover a capacitação técnica voltada para a percepção de riscos de erosão, de escorregamento e de inundação e para a adoção de práticas de conservação e de estabilidade do solo;

- Promover a formação, a capacitação e o treinamento para o gerenciamento de risco, para a interpretação e utilização de dados climáticos, para a abordagem sobre Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), bem como para a disseminação da informação e do conhecimento acerca das situações de risco à população;
- Incentivar o desenvolvimento de estudos e o monitoramento das mudanças climáticas, para avaliar seus impactos e propor medidas de adaptação e mitigação;
- Aprimorar os sistemas de alerta;
- Implementar ações para a adequação e a manutenção de estradas vicinais;
- Desenvolver e incentivar o ensino sobre a gestão de riscos nas escolas da rede pública de ensino;
- Identificar e fortalecer parcerias e mecanismos financeiros para apoiar as ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas;
- Aprimorar o monitoramento da ocorrência de acidentes relacionados a eventos geológicos, hidrológicos, meteorológicos e climatológicos;
- Apoiar a elaboração de estudos de identificação de áreas para implantação de parques lineares em corpos hídricos com histórico de inundações em áreas urbanas;
- Fomentar a adesão e participação na campanha Construindo Cidades Resilientes, por intermédio de estratégias de comunicação e capacitação;
- Estimular a elaboração de Planos de Contingência Municipais de Proteção e Defesa Civil, com a oferta de instrução de sensibilização e de elaboração.

#### **ATIVIDADE AGROPECUÁRIA**

**Indicador:** Investimentos do Plano Agricultura de Baixo Carbono

**Diretriz:**

- Ampliar a adesão ao Programa Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC).

#### **QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA**

**Indicadores:** Disponibilidade hídrica per capita segundo vazão de referência Q95% (cenários); Índice de Qualidade da Água Superficial (IQA) (ao sul e oeste de Cajamar); Balanço Hídrico segundo vazão de referência Q95%; Alta média de gastos com água e esgoto na indústria, comércios e serviços

**Diretrizes:**

- Incentivar a incorporação da prática de reuso da água em empreendimentos novos e existentes;
- Monitorar e integrar informações e ações sobre usos múltiplos da água;

- Ampliar a rede de abastecimento de água e melhorar a eficiência na captação e distribuição, visando a redução das perdas físicas;
- Estabelecer medidas de controle e de incentivo à redução do aporte de cargas poluidoras (pontuais e difusas) nos corpos hídricos;
- Apoiar programas, projetos e ações de conservação de água e adoção de mecanismos de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA);
- Promover a conservação e a restauração da cobertura vegetal nativa e a recuperação de Áreas de Preservação Permanentes;
- Incentivar o desenvolvimento de tecnologias e a regulamentação de ações voltadas ao reúso de água e para o aproveitamento de água pluvial;
- Aprimorar e integrar a gestão dos recursos hídricos praticada pelos sistemas estaduais e federal;
- Aprimorar as bases técnicas e metodológicas para a estimativa da disponibilidade hídrica, especialmente nas bacias com indicação de estresse hídrico, incorporando os cenários das projeções climáticas;
- Incentivar a implantação de pequenos barramentos e reservação para enfrentamento das situações de estresse hídrico;
- Ampliar o cadastro de usuários e aprimorar a integração do sistema de outorgas e cobrança;
  - Fomentar assistência técnica e programas de conscientização para irrigantes;
- Fomentar técnicas sustentáveis de irrigação por meio da disseminação de novas tecnologias e do monitoramento do uso da água;
- Desenvolver programas de conscientização dos usuários e incentivo à regularização de usos da água, especialmente, de poços não cadastrados;
- Incentivar a adoção de mecanismos econômicos que induzam o consumo eficiente da água;
- Incentivar a implementação de programas de Pagamentos por Serviços Ambientais, visando aumentar a quantidade e a qualidade de água;
- Fomentar a ampliação e o aprimoramento da rede estadual de monitoramento da qualidade e da quantidade de água e estimular o compartilhamento das informações obtidas;
- Fomentar a capacitação técnica para o planejamento e a gestão de recursos hídricos e de saneamento básico;
- Integrar informações e ações sobre usos múltiplos da água, inclusive para a manutenção e a melhoria da navegabilidade e para a geração de energia;
- Estabelecer medidas para melhoria e controle da qualidade de água subterrânea;

- Desenvolver programas de sensibilização da população quanto à necessidade de conservação da quantidade e da qualidade da água, principalmente em áreas de mananciais;
- Fomentar pesquisas e incentivar a adoção de medidas em Soluções Baseadas na Natureza (SbN) como forma de melhorar a quantidade e a qualidade de água nas áreas urbanas e rurais em toda a zona;
- Fomentar estudos hidrogeológicos de detalhe nas áreas potencialmente críticas, com a finalidade de indicar medidas específicas de proteção, de controle e/ou de restrição da captação e do uso das águas subterrâneas, com especial prioridade às áreas indicadas na Deliberação CRH nº 259/2021 ou na que vier a substituí-la;
- Fomentar a implantação de redes de monitoramento piezométrico e/ou de qualidade da água subterrânea em áreas potencialmente críticas, com especial atenção nas áreas identificadas como Áreas Potenciais de Restrição e Controle indicadas na Deliberação CRH nº 259/2021 ou na que vier a substituí-la;
- Avaliar a viabilidade de implantação e incentivar a adoção de sistemas integrados de captação de água superficial e subterrânea para melhorar a segurança dos sistemas de abastecimento público, em especial nas regiões com maior criticidade em relação à diretriz 2 - Segurança Hídrica;
- Estimular o mapeamento e a recuperação de nascentes e rios pelos municípios, com o apoio da iniciativa privada e de proprietários rurais, com a assistência técnica da SAA/CDRS, garantindo sinergia com a implantação do PRA;
- Priorizar ações nas áreas mais críticas quanto à conservação das nascentes e rios;
- Identificar parâmetros de avaliação da densidade demográfica, levando em consideração a infraestrutura instalada, os serviços públicos disponíveis, o conforto térmico e acústico e a paisagem, dentre outros;
- Incentivar a permeabilidade do solo nas áreas urbanas por meio de projetos públicos e privados e instrumentos de planejamento, uso e ocupação do solo, como Plano Diretor municipal, lei de parcelamento, uso e ocupação do solo e código de obra municipal;
- Realizar ações de fiscalização e monitoramento ambiental integrado nos mananciais da RMSP;
- Estabelecer ações para minimizar o transporte de sedimentos para as calhas dos rios na Região Metropolitana de São Paulo e prever soluções de reuso e aproveitamento do material dragado visando à redução da necessidade de dragagem dos rios, e de locais de disposição do material dragado, além do assoreamento dos reservatórios de jusante;
- Implementar ações e projetos para o desassoreamento do reservatório de Pirapora, visando minimizar os eventos de transporte de sedimentos e resíduos para trechos de jusante.

## **INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO E TRANSPORTE**

**Indicador:** Acessos de banda larga fixa

**Diretrizes:**

- Ampliar e melhorar a rede de banda larga e de fibra ótica;
- Ampliar o acesso público e gratuito à rede de banda larga e de fibra ótica em equipamentos e espaços públicos, assim como a disponibilidade de conexões a preços reduzidos.

Versão Preliminar