

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO  
AMBIENTAL

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O ZONEAMENTO DO PLANO DE  
MANEJO E DOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS NA ÁREA DE  
PROTEÇÃO AMBIENTAL ITUPARARANGA**

WALDNIR GOMES MOREIRA

SOROCABA

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO  
AMBIENTAL

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O ZONEAMENTO DO PLANO DE  
MANEJO E DOS PLANOS DIRETORES MUNICIPAIS NA ÁREA DE  
PROTEÇÃO AMBIENTAL ITUPARARANGA**

WALDNIR GOMES MOREIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental (PPGSGA) como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. André Cordeiro Alves dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Faria.

SOROCABA

2025

Moreira, Waldnir Gomes

Análise comparativa entre o zoneamento do Plano de Manejo e dos Planos Diretores Municipais na Área de Proteção Ambiental Itupararanga / Waldnir Gomes  
Moreira -- 2025.  
66f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba  
Orientador (a): André Cordeiro Alves dos Santos  
Banca Examinadora: Jussara de Lima Carvalho, Natália Zanetti  
Bibliografia

1. Unidades de conservação. 2. Geoprocessamento. 3. Ordenamento territorial. I. Moreira, Waldnir Gomes. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática  
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências e Tecnologias Para a Sustentabilidade  
Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental

---

### Folha de Aprovação

---

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Waldnir Gomes Moreira, realizada em 02/12/2025.

#### Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Andre Cordeiro Alves dos Santos (UFSCar)

Profa. Dra. Jussara de Lima Carvalho (SIMA-SP)

Prof. Dr. Natália Zanetti (UNICAMP)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental.

*Este trabalho contempla os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS:*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, pelo dom da vida e pela força que me concedeu para realizar este trabalho com alegria e dedicação. Tudo o que conquistei devo a Ele, que me proporcionou esta abençoada oportunidade.

À minha família, pelo apoio constante, pela compreensão e pelo incentivo em todos os momentos desta jornada acadêmica. A presença, o carinho e a confiança de cada um foram fundamentais para que eu pudesse concluir esta etapa com serenidade e perseverança.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. André Cordeiro Alves dos Santos**, e ao meu coorientador, **Prof. Dr. Luiz Carlos de Faria**, pelo apoio, paciência e pelas valiosas discussões que contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores **Dra. Kelly Cristina Tonello**, **Dr. Rogério Hartung Toppa** e **Dr. Marcos Roberto Martines**, pelas importantes contribuições apresentadas durante o exame de qualificação, que ajudaram a aprimorar a estrutura e o conteúdo desta dissertação.

À **Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)**, *campus* Sorocaba, pela oportunidade de realização deste mestrado, pelo apoio institucional e pela formação acadêmica de excelência, que contribuíram de forma decisiva para o desenvolvimento desta pesquisa.

A todos os professores do **Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental (PPGSGA)**, pelos ensinamentos, atualizações e pelas novas oportunidades de aprendizado que ampliaram minha formação acadêmica e possibilitaram a concretização desta dissertação.

Aos técnicos das secretarias municipais que integram o território da **Área de Proteção Ambiental (APA) Itupararanga**, pelo envio de informações, normas legais e mapas que contribuíram para a análise comparativa entre os planos diretores municipais e o plano de manejo da APA.

A todos os membros do **Conselho Gestor da APA Itupararanga**, aos prefeitos, vereadores e representantes de entidades da sociedade civil que gentilmente disponibilizaram informações e contribuições que enriqueceram minhas reflexões e fortaleceram o trabalho final.

À **Gabriela Godinho de Almeida**, pelo apoio essencial em diversas etapas deste trabalho. Sua dedicação na revisão dos textos, na formatação e tradução do *abstract*, bem como na organização e aprimoramento dos mapas, figuras e tabelas, foi determinante para a qualidade técnica e a consistência desta dissertação.

Ao **Professor Dr. Felipe Fengler**, pelo apoio técnico e pelas valiosas contribuições na elaboração e aperfeiçoamento dos mapas, que fortaleceram a composição técnica e a qualidade deste estudo.

Ao **Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT)**, pelo estabelecimento do Termo de Cooperação Acadêmica e Científica com a UFSCar - Campus Sorocaba, que possibilitou a realização deste curso de mestrado.

À **Fundação Florestal**, instituição à qual tenho a honra de pertencer como gestor de Unidade de Conservação, pelo aprendizado contínuo, pela experiência profissional enriquecedora e pelo apoio que, ao longo destes anos, me proporcionaram coragem, amadurecimento, inspiração e conhecimentos essenciais para a realização deste trabalho.

Ao meu amigo e ex-prefeito do município de Capela do Alto, **Marcelo Soares da Silva (*in memoriam*)**, pelo constante incentivo à busca pelo conhecimento, pelas palavras de encorajamento e pelo exemplo de dedicação ao serviço público, que permanecem como inspiração em minha trajetória acadêmica e pessoal.

*“Se não estivermos dispostos a pagar um preço por nossos valores, se não estivermos dispostos a fazer alguns sacrifícios para realizá-los, então deveríamos nos perguntar se realmente acreditamos neles.”*

*— Barack Obama*

## RESUMO

As Unidades de Conservação (UCs) constituem uma das principais estratégias para a preservação e uso sustentável dos recursos naturais. No entanto, o atendimento aos seus objetivos impõe diversos desafios, especialmente no caso das Áreas de Proteção Ambiental (APAs), categoria de UC que pode contemplar diversos usos antrópicos, inclusive áreas urbanas. A APA Itupararanga, localizada na região sudoeste do Estado de São Paulo, é composta por oito municípios, com características socioeconômicas distintas, e possui grande relevância para a preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade da região da sub-bacia do Alto-Sorocaba. O presente trabalho teve como objetivo comparar o zoneamento estabelecido pelo Plano de Manejo (PM) desta UC, que define normas, diretrizes e restrições de uso para os municípios que integram seu território, e pelos Planos Diretores Municipais (PDMs), instrumento básico da política de desenvolvimento municipal. A sobreposição dos zoneamentos estabelecidos foi realizada utilizando técnicas de geoprocessamento, comparando-se as diretrizes de uso definidas. Foi identificada a existência de conflitos e/ou divergências entre os instrumentos normativos para mais de 50% do território da APA, principalmente relacionados à promoção da expansão urbana em áreas de fragilidade ambiental ou de uso rural, o que reflete o atendimento aos interesses políticos e econômicos predominantes, em detrimento da preservação dos recursos naturais e da gestão participativa. Por outro lado, a APA e a necessidade de atendimento ao PM passou a ser mencionada pelos PDMs, o que não ocorria nas versões anteriores, representando um avanço positivo para cumprimento de seus propósitos, destacando-se a importância da gestão integrada, com participação dos diversos atores envolvidos durante o processo de elaboração dos planos. Os dados cartográficos produzidos fornecerão ferramentas para a gestão territorial da área, subsidiando o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes.

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação, Gestão Ambiental, Geoprocessamento, Ordenamento territorial.

## ABSTRACT

Conservation Units are one of the main ways to promote the preservation and sustainable use of natural resources. However, achieving these goals poses several challenges, especially for Environmental Protection Areas (EPAs), a category that can include several anthropic uses, including urban areas. The EPA Itupararanga, located in the southern region of the State of São Paulo, include eight municipalities with different socioeconomic features, and it holds great importance for the preservation of water resources and biodiversity in Alto Sorocaba sub-basin. This study aimed to compare the zoning defined by the Management Plan of this protected area, which establishes regulations, guidelines and restrictions for municipalities within its territory, with the zoning defined by the Municipal Master Plans, the basic instrument of municipal development policy. The zoning overlay was performed using geoprocessing techniques, comparing land use guidelines. Conflicts between the regulatory instruments were identified in more than 50% of EPA's area, mainly related to the promotion of urban expansion on environmentally fragile and rural areas, which reveals the prevalence of predominant political and economic interests, harming environmental preservation and participatory management. On the other hand, the current Municipal Master Plans mention the EPA and the need to comply with its Management Plan, which was not the case in the previous version, representing a positive step forward to meet its purposes, which highlights the importance of integrated management, with participation of diverse stakeholders. The cartographic data produced will provide tools for the territorial management in the area and support the development of more effective public policies.

**Keywords:** Protected Areas, Environmental Management, Geoprocessing, Territorial Ordering.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Localização da APA Itupararanga. ....	19
<b>Figura 2</b> - Zoneamento da APA Itupararanga. ....	23
<b>Figura 3</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Alumínio. ....	28
<b>Figura 4</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Cotia. ....	31
<b>Figura 5</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Ibiúna. ....	36
<b>Figura 6</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Mairinque. ....	41
<b>Figura 7</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Piedade. ....	44
<b>Figura 8</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de São Roque. ....	47
<b>Figura 9</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Vargem Grande Paulista. ....	51
<b>Figura 10</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Votorantim. ....	55
<b>Figura 11</b> - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM e os PDMs dos municípios na APA Itupararanga. ....	57

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Área municipal e proporção do território na APA Itupararanga. ....	19
<b>Tabela 2</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Alumínio (Lei Municipal Nº 2.010/2018). ....	28
<b>Tabela 3</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Cotia (Lei Municipal Nº 325/2022). ....	32
<b>Tabela 4</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Ibiúna (Lei Municipal Nº 2.129/2016). ....	36
<b>Tabela 5</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Mairinque (Lei Municipal Nº 3.727/2019). ....	42
<b>Tabela 6</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Piedade (Lei Municipal Nº 4.717/2021). ....	43
<b>Tabela 7</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de São Roque (Lei Municipal Nº 40/2006). ....	48
<b>Tabela 8</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Vargem Grande Paulista (Lei Municipal Nº 30/2007). ....	51
<b>Tabela 9</b> – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Votorantim (Lei Municipal Nº 004/2015). ....	55
<b>Tabela 10</b> – Áreas de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e os PDMs. ....	56

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>18</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1 Caracterização da área de estudo</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2 Coleta de dados</b> .....	<b>20</b>
3.2.1 Zoneamento da APA Itupararanga .....	20
3.2.2 Zoneamento dos Planos Diretores Municipais.....	20
<b>3.3 Análise comparativa dos zoneamentos em ambiente SIG</b> .....	<b>21</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>4.1 Zoneamento da APA Itupararanga</b> .....	<b>21</b>
<b>4.2 Zoneamento dos Planos Diretores Municipais e conflitos com o PM</b> .....	<b>26</b>
4.2.1 Alumínio.....	26
4.2.2 Cotia .....	29
4.2.3 Ibiúna .....	34
4.2.4 Mairinque.....	39
4.2.5 Piedade.....	43
4.2.6 São Roque .....	45
4.2.7 Vargem Grande Paulista.....	49
4.2.8 Votorantim.....	54
<b>4.3. Análise comparativa dos zoneamentos na APA Itupararanga: contexto geral</b> .....	<b>56</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as Unidades de Conservação (UCs) são áreas instituídas pelo poder público, tendo como objetivos a proteção da fauna, flora, recursos hídricos, solos, paisagens e processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais, assim como o patrimônio associado às manifestações culturais dos brasileiros (SÃO PAULO, 2009). A criação e manutenção de UCs constitui um dos mais eficazes instrumentos de planejamento territorial ambiental, garantindo a efetiva implantação das políticas públicas voltadas à preservação do meio ambiente (CATOJO e JESUS, 2022; VASCONCELOS *et al.*, 2023).

Os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UCs são definidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000). De acordo com o SNUC, as UCs são áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais. Conforme define o art. 2º, Inciso I, são “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

Ainda, de acordo com a legislação do SNUC, as UCs também possibilitam à população o uso racional e sustentável de seus recursos, assim como o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis, sendo divididas em dois grupos: (1) as Unidades de Proteção Integral e (2) as Unidades de Uso Sustentável (BRASIL, 2000). As primeiras têm como premissa a manutenção dos ecossistemas livres de alterações antrópicas, sendo permitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, enquanto as UCs de uso sustentável visam conciliar o uso sustentável e a conservação da natureza (ALMEIDA, 2017; SILVA *et al.*, 2024).

A efetiva implantação e gestão destas áreas impõe grandes desafios ao poder público, tendo em vista a necessidade de compatibilizar seus objetivos aos interesses coletivos e particulares dos diversos segmentos sociais relacionados com a UC (BEZERRA *et al.*, 2018; SILVA e MELLO, 2019). O próprio SNUC possui diversas fragilidades que dificultam o pleno cumprimento de seus propósitos, dentre as quais pode ser citada a similaridade entre as diferentes categorias de UC, gerando interpretações e decisões equivocadas quanto às permissões e restrições de uso da

terra (SILVA; ANUNCIÇÃO; ARAÚJO, 2020). Soma-se a isso a insuficiência de recursos humanos, financeiros e a falta de participação popular no processo de criação e gestão das unidades (SILVA e MELLO, 2019).

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) correspondem a uma das categorias de UC de uso sustentável, tendo como objetivo conciliar o desenvolvimento das atividades econômicas com a proteção dos recursos naturais, o que prevê certo grau de uso e ocupação do território a ser protegido (BRASIL, 2000). Dessa forma, podem contemplar áreas públicas e particulares, abrangendo grandes áreas com diversos usos antrópicos, inclusive urbanos, o que contribui para que o atendimento aos interesses políticos e econômicos conflite com seus objetivos, destacando-se a ocorrência da expansão urbana, o processo de industrialização e o desenvolvimento de atividades agropecuárias sem considerar os critérios ambientais (PRADELLA e BUENO, 2017; SILVA; ANUNCIÇÃO; ARAÚJO, 2020; CARVALHO; SILVA; SALVIO, 2022).

A Lei Federal nº 9.985/2000 (“Lei do SNUC”) estabelece, em seu Art. 27, que toda UC deve dispor de Plano de Manejo (PM), documento técnico que define o zoneamento e as normas para o desenvolvimento das cidades que fazem parte de seu território, tendo como objetivo torná-lo compatível com a conservação dos seus recursos ambientais, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (BRASIL, 2000). O PM é o instrumento que define o zoneamento e as normas para o desenvolvimento das cidades que fazem parte do território das UCs, tendo como objetivo promover sua integração à vida econômica e social das comunidades (BRASIL, 2000; BARROS e LEUZINGER, 2018). No âmbito do Estado de São Paulo, o Decreto Estadual nº 60.302/2014, em seu artigo 16º, define que são proibidas, nas UCs, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com seus objetivos, Plano de Manejo e regulamento (SÃO PAULO, 2014).

As APAs tiveram origem na década de 80, quando foram instituídas pela Lei Federal nº 6902, de 27 de abril de 1981 (BRASIL, 1981), sendo criadas anteriormente à existência do SNUC. No Estado de São Paulo, diversas APAs foram criadas a partir de 1983, sendo que, atualmente, há trinta e três APAs estaduais – dentre elas a APA Itupararanga (SÃO PAULO, 2020).

A APA Itupararanga teve sua criação na sub-bacia do Alto Sorocaba em resposta às pressões significativamente enfrentadas pela região, principalmente

relacionadas ao avanço de loteamentos irregulares em áreas de fragilidade ambiental, tendo como principal objetivo a manutenção da qualidade e quantidade da água do reservatório de Itupararanga, importante manancial de abastecimento na região, além da preservação de remanescentes florestais de Mata Atlântica e Cerrado (SÃO PAULO, 2009; BEU; MISATO; HAHN, 2011). A APA Itupararanga abrange parcialmente oito municípios, com características socioeconômicas e históricas muito distintas, o que traz grandes desafios à sua gestão (PEREIRA, 2022).

O PM da APA Itupararanga foi aprovado em plenária do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) em 21 de julho de 2010, através da Deliberação Nº 16/2010. Esse plano é o principal instrumento de gestão da UC, no qual constam a caracterização da unidade, o zoneamento, com as respectivas normas e diretrizes para uso e planejamento do território de acordo com as características socioambientais existentes, e os potenciais para uso do território, que devem ser explorados de forma controlada e planejada, indicando as áreas mais sensíveis à conservação e os programas de gestão, visando garantir seu uso de modo sustentável (SÃO PAULO, 2010).

A competência legislativa em matéria ambiental no Brasil é compartilhada entre os entes federativos, conforme previsto na Constituição Federal de 1988 (arts. 21 a 25 e 30). Deste modo, tanto a União, quanto os Estados, o Distrito Federal e os municípios possuem atribuições para legislar sobre questões ambientais, porém de maneira escalonada e hierarquizada (SARLET; MACHADO; FENSTERSEIFER, 2015). Em contrapartida, legislar e autorizar o parcelamento, uso e ocupação do solo, são prerrogativas dos municípios, de acordo com o artigo 30 da Constituição Federal de 1988, mesmo que haja controvérsia sobre a aplicação deste artigo em questões ambientais (FERREIRA, 2018).

O crescimento acelerado das cidades no Brasil é um fato observado há décadas, e muitas vezes, ocorre de forma desordenada e irregular, o que pode resultar em uma série de problemas socioeconômicos, ambientais e de infraestrutura (MESQUITA, 2017). Neste sentido, a Lei Federal Nº 10.257/2001 (Estatuto das Cidades) “[...] estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001).

O Estatuto das Cidades indica o Plano Diretor Municipal (PDM) como instrumento básico da política de desenvolvimento municipal e de expansão humana,

devendo estabelecer normas sobre o zoneamento, loteamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, proteção e impacto ambiental de vizinhança (PHILLIPI JR; BRUNA; SILVEIRA, 2005). Assim, o PDM é o instrumento que estabelece as diretrizes para a ocupação, desenvolvimento e funcionamento mais ordenado da cidade, sendo uma ferramenta crucial para orientar o desenvolvimento urbano de maneira ordenada e sustentável. Ele é composto por um conjunto de regras básicas que determinam as permissões e proibições em cada parte do território municipal (COELHO, 2009).

A dimensão ambiental é um dos temas a serem tratados nos planos diretores, sendo que em municípios cujo território contempla UC, esta deve ser integrada ao PDM (SANCHES; COSTA; FILHO, 2008; HONDA *et al.*, 2015). Portanto, esses dois instrumentos, o PM e PDM, devem interagir e se complementar em municípios cujo território está inserido em APA, pois na ausência dessa relação, os objetivos de conservação da área podem não se concretizar.

Assim, como instrumento de planejamento urbano, os PDMs de cada um dos oito municípios que integram a APA Itupararanga devem considerar o PM da UC, verificando discrepâncias, conflitos e adequações entre as diretrizes estabelecidas em ambos os documentos (BERNARDI *et al.*, 2020). Além disso, o crescimento da ocupação da terra, principalmente por loteamentos residenciais nos limites da APA Itupararanga, pode intensificar o crescimento urbano, colocando uma pressão adicional sobre os ecossistemas, prejudicando a qualidade e quantidade da água, um dos principais atributos da APA Itupararanga (SIMONETTI; SILVA; ROSA, 2019; HARKOT *et al.*, 2023).

Neste contexto, a execução de análises espaciais através do uso de geotecnologias apresenta-se como ferramenta à gestão do território, podendo desempenhar um papel crucial na coordenação e conciliação das leis municipais relacionadas à ocupação e ordenamento da terra, proporcionando a identificação de áreas prioritárias para conservação, a alocação de recursos e o desenvolvimento de estratégias para conciliar o crescimento econômico com a proteção ambiental e o bem-estar social (DIAS e FIGUEIRÔA, 2020; CARVALHO; SILVA; SALVIO, 2022).

Diante do exposto, este trabalho busca analisar a compatibilidade entre o zoneamento estabelecido pelo PM da APA Itupararanga e os PDMs de cada um dos municípios que integram seu território por meio de análises espaciais em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), verificando as discrepâncias e

conformidades existentes. Uma análise semelhante foi realizada utilizando a sobreposição manual de imagens, tendo como base os PDMs aprovados em 2006 (BERNARDI, 2011). Conforme Bernardi *et al.* (2020), as diferenças no formato eletrônico dos mapeamentos existentes e a ausência de arquivos padronizados impossibilitou o uso de um software. Dessa forma, serão utilizadas metodologias mais robustas e consideradas as mudanças ocorridas nos PDMs após 14 anos, visando fornecer subsídios ao desenvolvimento de políticas públicas mais eficientes e integradas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a compatibilidade entre o zoneamento definido pelos PDMs dos municípios que integram a APA Itupararanga e o zoneamento ambiental estabelecido pelo PM da UC.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Comparar o zoneamento ambiental definido pelo PM da APA Itupararanga e o zoneamento estabelecido pelos PDMs por meio de análises espaciais em ambiente SIG, identificando divergências e semelhanças;
- Analisar a compatibilidade entre os usos previstos pelos PDMs e os usos permitidos e restritos para cada zona territorial definida pelo PM;
- Identificar possíveis áreas de conflito quando comparadas as permissões e restrições de uso e ocupação da terra de acordo com o zoneamento estabelecido pelos PDMs e o PM, propondo alternativas para a gestão territorial.

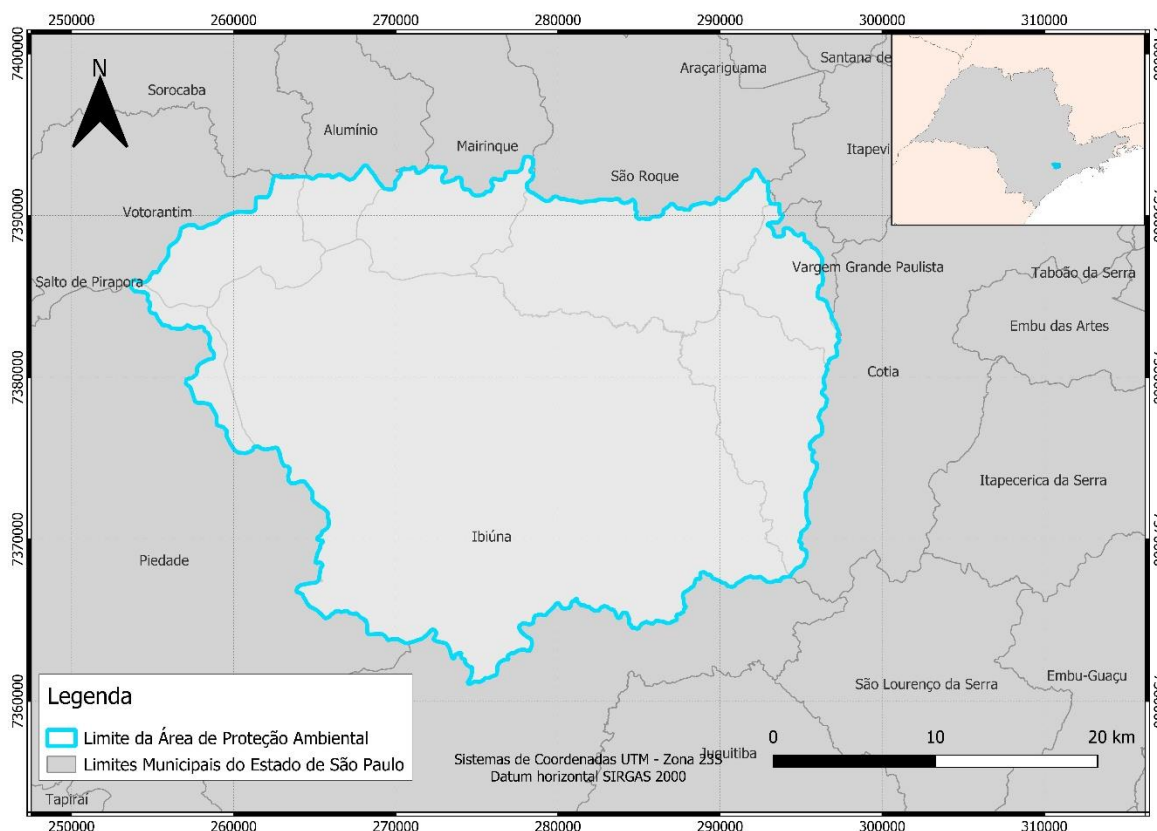
## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Caracterização da área de estudo**

A APA Itupararanga (Figura 1) foi criada pela Lei Estadual nº 10.100, de 01 de dezembro de 1998 e alterada pela Lei Estadual 11.579 de 02 de dezembro de 2003. Está localizada na região sudoeste do estado de São Paulo, e coincide com a sub-bacia hidrográfica “Alto Sorocaba”, inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI10), abrangendo

parcialmente os municípios de Alumínio, Cotia, Ibiúna, Mairinque, Piedade, São Roque, Vargem Grande Paulista e Votorantim (SÃO PAULO, 2009). A tabela 1 apresenta a área total de cada município integrante do território da APA Itupararanga e a proporção inserida na UC.

**Figura 1 - Localização da APA Itupararanga.**



Fonte: Organizado pelo autor.

**Tabela 1 – Área municipal e proporção do território na APA Itupararanga.**

Municípios	Área Municipal (KM <sup>2</sup> )	% da área na APA
Alumínio	83,74	20,01
Cotia	323,89	24,79
Ibiúna	1.059,69	52,33
Mairinque	209,76	24,50
Piedade	745,54	1,93
São Roque	307,55	35,22
Vargem Grande Paulista	33,51	85,45
Votorantim	184,00	26,51

Fonte: Fundação SEADE.

A área total do território da APA corresponde a 93.403,69 hectares, com 2.723,04 hectares ocupados pelo reservatório de Itupararanga. Está localizada a poucos quilômetros da região metropolitana de São Paulo, sendo responsável pelo abastecimento de 63% da população residente na região da Bacia e pela geração de energia elétrica destinada à Companhia Brasileira de Alumínio – CBA (SÃO PAULO, 2009).

### 3.2 Coleta de dados

#### 3.2.1 Zoneamento da APA Itupararanga

Por meio de levantamento junto ao banco de dados da Fundação Florestal, foram obtidos os arquivos vetoriais com a delimitação das zonas definidas pelo PM da APA Itupararanga. A partir da análise do PM, foram sistematizadas informações sobre o zoneamento estabelecido, incluindo as definições das zonas, objetivos, permissões e restrições de uso da terra.

#### 3.2.2 Zoneamento dos Planos Diretores Municipais

Foi realizada consulta às Prefeituras Municipais e seus departamentos competentes para obtenção de informações atualizadas sobre os PDMs de cada município integrante da APA Itupararanga, incluindo as normativas municipais vigentes que estabelecem o zoneamento e suas definições e os arquivos vetoriais com a delimitação das zonas (Quadro 1).

**Quadro 1** – Relação de normativas vigentes que instituem os PDMs nos municípios integrantes da APA Itupararanga.

<b>Município</b>	<b>Normativa vigente</b>	<b>Ano de aprovação</b>
Alumínio	Lei Municipal Nº 201	2018
Cotia	Lei Complementar Nº 325	2022
Ibiúna	Lei Municipal Nº 2.129	2016
Mairinque	Lei Municipal Nº 3.727	2019
Piedade	Lei Municipal Nº 4.717	2021
São Roque	Lei Complementar Nº 40	2006
Vargem Grande Paulista	Lei Complementar Nº 30	2007
Votorantim	Lei Complementar Nº 004	2015

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.3 Análise comparativa dos zoneamentos em ambiente SIG

Foi realizada a edição dos arquivos vetoriais obtidos na etapa anterior utilizando o software QGIS, sendo feita a padronização para o formato shapefile, Datum SIRGAS 2000 e Sistema de Coordenadas UTM, Zona 23S, bem como correção das topologias.

Após a preparação dos dados, foi realizada a sobreposição do zoneamento de cada PDM com o do PM da APA, sendo utilizada a ferramenta “Intersecção”. As sobreposições geradas foram mapeadas e analisadas de acordo com as diretrizes, objetivos e permissões de uso definidas por cada instrumento normativo, sendo classificadas em três níveis de criticidade considerando a existência de conflitos, conforme segue:

- I. **Pouco crítico:** convergência entre as normas;
- II. **Crítico:** divergência entre as normas, sem conflitos entre as permissões de uso;
- III. **Muito crítico:** existência de conflitos entre as permissões de uso.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

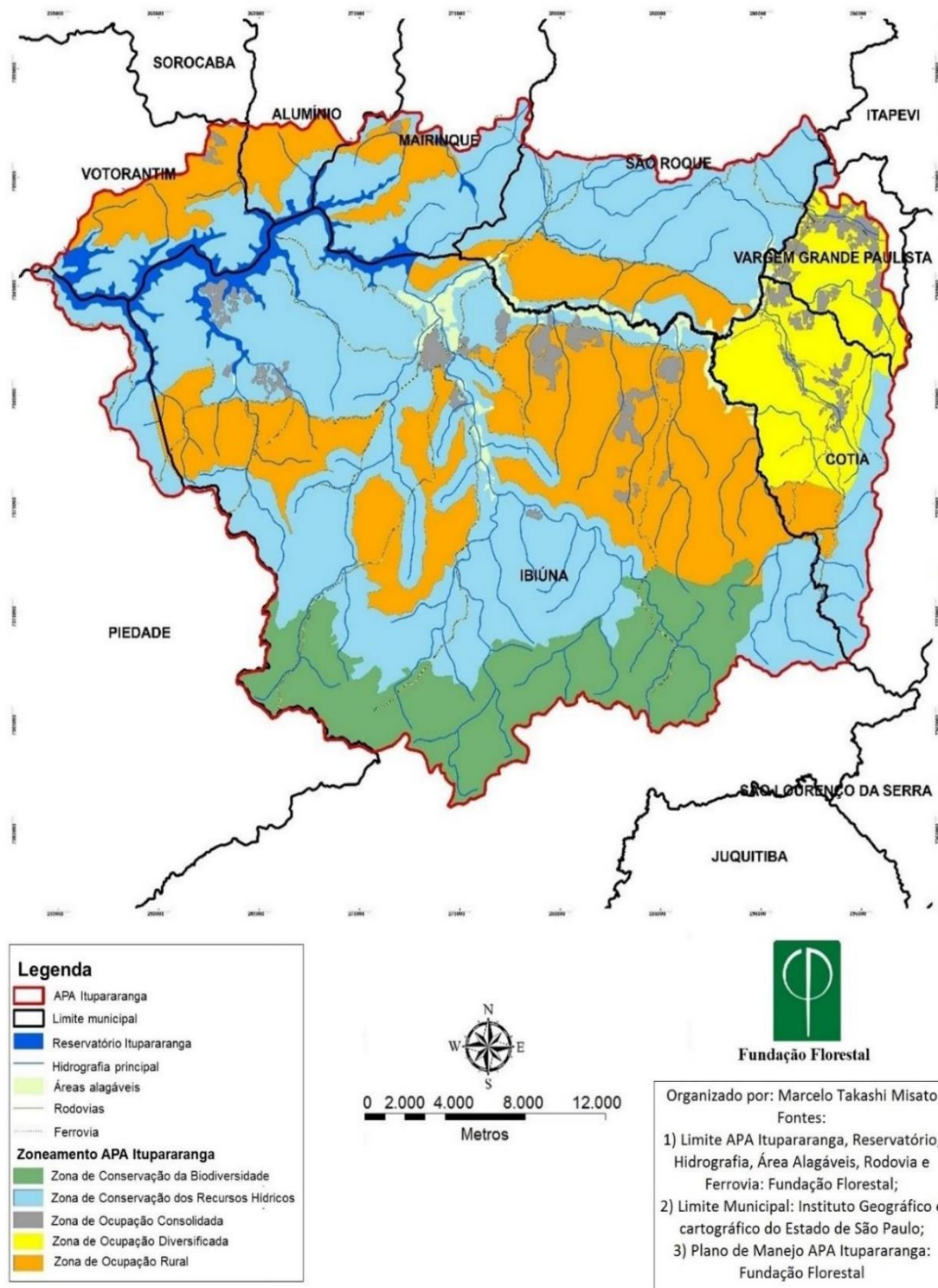
### 4.1 Zoneamento da APA Itupararanga

De acordo com o PM, o zoneamento da APA Itupararanga está definido em cinco zonas, descritas conforme segue:

- I. **Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB):** Compreende a porção sul do território da APA, no município de Ibiúna. É a zona que apresenta mais restrições para uso, e tem como objetivo conservar os remanescentes e maciços florestais mais significantes no território, como também a rica biodiversidade existente na região;
- II. **Zona de Conservação de Recursos Hídricos (ZCRH):** Localizada ao longo dos principais cursos d’água da APA e no entorno de toda a represa Itupararanga, tem como objetivo conservar os recursos hídricos existentes no território (nascentes, córregos, rios e o reservatório);
- III. **Zona de Ocupação Rural (ZOR):** Compreende a porção do território predominantemente rural, e tem como objetivo o regramento das atividades rurais, promovendo principalmente práticas agrícolas sustentáveis;

- IV. Zona de Ocupação Diversificada (ZOD):** Compreende a porção do território onde se observa a presença de núcleos urbanos, ou seja, bairros com alguma infraestrutura urbana (postos de saúde, escolas, comércios, entre outros), ou que diferem da paisagem rural da APA, e estabelece regras para controle do crescimento desordenado, tendo como objetivo a manutenção dos remanescentes florestais existentes e o disciplinamento da implantação de novas ocupações;
- V. Zona de Ocupação Consolidada (ZOC):** Compreende áreas com ocupações urbanas consolidadas, como cidades e grandes loteamentos, e cria diretrizes para recuperação de áreas degradadas, assim como para o incentivo às melhorias na infraestrutura urbana e de saneamento ambiental. Tem como objetivo disciplinar a expansão urbana, promover a implantação de infraestrutura de saneamento ambiental e a recuperação de áreas degradadas.

**Figura 2 - Zoneamento da APA Itupararanga.**



Fonte: Adaptado de São Paulo, 2009.

Dentre as zonas estabelecidas, a ZCB e a ZCRH compõem a “Área de Conservação”, conforme definido no Anexo II, Itens 5 e 6, da Deliberação CONSEMA Nº 16/2010, sendo as únicas que possuem restrições diretas de uso. Para as demais

zonas, abrangidas pela “Área de Ocupação Dirigida”, são estabelecidas diretrizes e regramentos visando disciplinar os usos antrópicos, não sendo definidas proibições de maneira direta (Quadro 2).

**Quadro 2** – Zoneamento do Plano de Manejo, objetivos, permissões e restrições de uso na APA Itupararanga, conforme Deliberação CONSEMA Nº 16/2010.

<b>Zona</b>	<b>Permissões de uso</b>	<b>Restrições de uso</b>
Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB)	<p>I - Manejo para a manutenção da diversidade genética e populacional da biota;</p> <p>II - Atividades de ecoturismo em geral;</p> <p>III - Atividades rurais;</p> <p>IV - Fabricação de produtos alimentícios artesanais e afins;</p> <p>V - Recomposição vegetal com espécies nativas;</p> <p>VI - Atividades de visitação contemplativa;</p> <p>VII – Outros usos rurais que não promovam a supressão da vegeta�o nativa em estágio inicial, médio ou avançado de regenera�o.</p>	<p>I – Atividades industriais poluentes;</p> <p>II – Necr�pales;</p> <p>III – Instala�es para tratamento e disposi�o de resíduos sólidos de qualquer natureza;</p> <p>IV – Loteamentos habitacionais e condomínios que impliquem na supressão de vegeta�o em estágio inicial, médio ou avançado de regenera�o;</p> <p>V- Pesca predatória e aqicultura.</p>
Zona de Conserva�o de Recursos Hídricos (ZCRH)	<p>I – Atividades rurais sustentáveis;</p> <p>II – Atividades de lazer;</p> <p>III – Atividades pesqueiras, com exce�o de pesca predatória;</p> <p>IV – Atividades de lazer e turismo de baixa ocupa�o e impacto ao redor do reservatório;</p> <p>V – Atividades de ecoturismo em geral;</p> <p>VI - Recomposi�o florestal com espécies nativas;</p> <p>VIII – Atividade agropecuária, desde que não promova modifica�o no ambiente natural;</p> <p>IX – Atividades de visita�o contemplativa;</p> <p>X – Prática de aqicultura, desde que sejam realizados estudos específicos;</p> <p>XI – Parcelamento do solo para fins urbanos de ocupa�o humana não adensada, mediante a obrigatória instala�o e funcionamento de infraestrutura de saneamento ambiental;</p> <p>XII – Atividades de lazer e turismo de baixa ocupa�o e impacto ambiental;</p> <p>XIII – Instala�o de infraestrutura de saneamento básico.</p>	<p>I – Novos empreendimentos industriais (refinarias de petróleo, siderúrgicas, indústrias em que haja processos de redu�o de minério, indústrias de celulose, usinas de a�u�ar e álcool, indústrias de cimento, incineradores industriais, indústrias de automóveis, indústrias de fertilizantes que processem rocha fosfática, complexos químicos ou petroquímicos);</p> <p>II – Disposi�o de resíduos sólidos de qualquer natureza.</p>

Zona	Permissões de uso	Restrições de uso
Zona de Ocupação Diversificada (ZOD)	<p>I – Recomposição vegetal com espécies nativas;</p> <p>II – Atividades agrossilvopastoris de pequeno porte e baixo impacto ambiental;</p> <p>III – Atividades de mineração, desde que devidamente licenciadas pelo órgão ambiental responsável;</p> <p>IV – Atividades de lazer;</p> <p>V – Atividades pesqueiras;</p> <p>VI – Aquicultura;</p> <p>VII – Atividades de ecoturismo em geral;</p> <p>VIII – Criação de parques municipais;</p> <p>IX – Atividades de comércio e serviço;</p> <p>X – Empreendimentos de turismo de baixo impacto;</p> <p>XI – Atividades industriais, desde que devidamente licenciadas;</p> <p>XI – Expansão urbana controlada;</p> <p>XII – Habitacional e construções diversas, desde que sob licenciamento;</p> <p>XIII – Instalação de infraestrutura de saneamento básico.</p>	Não possui
Zona de Ocupação Rural (ZOR)	<p>I – Atividades agrossilvopastoris controladas;</p> <p>II- Culturas permanentes;</p> <p>III- Incentivo à agricultura familiar e orgânica, priorizando práticas agroecológicas;</p> <p>IV - Atividades pesqueiras;</p> <p>V- Aquicultura;</p> <p>VI – Atividades de mineração controladas sistematicamente;</p> <p>VII – Atividades de comércio e serviço de pequeno porte;</p> <p>VIII – Atividade de baixo impacto ambiental;</p> <p>IX – Instalação de infraestrutura de saneamento básico.</p>	Não possui
Zona de Ocupação Consolidada (ZOC)	<p>I - Expansão urbana condicionada à adequação da infraestrutura básica de saneamento ambiental;</p> <p>II - Atividades de comércio, serviço e indústria;</p> <p>III – Atividades pesqueiras;</p> <p>IV – Recuperação de áreas degradadas ou em processo de degradação com utilização predominante de espécies nativas;</p> <p>V – Atividades agrícolas, desde que sejam compatíveis com a proximidade do ambiente urbano.</p>	Não possui

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4.2 Zoneamento dos Planos Diretores Municipais e conflitos com o PM

### 4.2.1 Alumínio

O município de Alumínio teve seu PDM estabelecido através da Lei Municipal Nº 2.010, de 21 de setembro de 2018, que “Institui o Plano Diretor Participativo de Alumínio e dá outras providências” (ALUMÍNIO, 2018). No trabalho desenvolvido por Bernardi (2011), este município ainda não possuía PDM instituído. De acordo com o artigo 83, Incisos de I a IV da referida lei, são estabelecidas quatro macrozonas, com orientações de natureza distinta. Destas, apenas a Macrozona de Expansão Urbana não se sobrepõe ao território da APA Itupararanga, havendo incidência das seguintes:

#### **I. Macrozona de Desenvolvimento Rural e Preservação Ambiental:**

caracteriza-se pela presença de vasta rede hidrográfica, áreas declivosas, fragmentos de vegetação e paisagens naturais, permeadas por atividades rurais com predomínio de culturas de eucalipto. Possui como objetivos a preservação dos recursos naturais, o estímulo às atividades de pesquisa, educação ambiental e ecoturismo, o incentivo às práticas sustentáveis de manejo do solo, a preservação dos fragmentos de vegetação nativa e a promoção da fiscalização, a fim de evitar usos incompatíveis e a ocorrência de atividades causadoras de degradação ambiental. De acordo com o artigo 86, fica proibido nesta macrozona o parcelamento do solo com características urbanas, devendo ser respeitado o módulo rural estabelecido pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA);

#### **II. Macrozona de Proteção Ambiental da Represa de Itupararanga:**

conforme definido pelo artigo 87, compreende o território da APA da represa Itupararanga e da sub-bacia de Itupararanga, sendo caracterizada pela presença do manancial, remanescentes florestais, áreas de pastagens e reflorestamento. Assim, objetiva a preservação dos recursos naturais, da vegetação nativa, o estímulo às atividades de pesquisa, ecoturismo e educação ambiental aproveitando o potencial da represa, a promoção da utilização e manejo do solo agrícola para atividades agrossilvopastoris a partir de técnicas sustentáveis, bem como a articulação com os municípios vizinhos para a construção de estratégias integradas de conservação, recuperação e

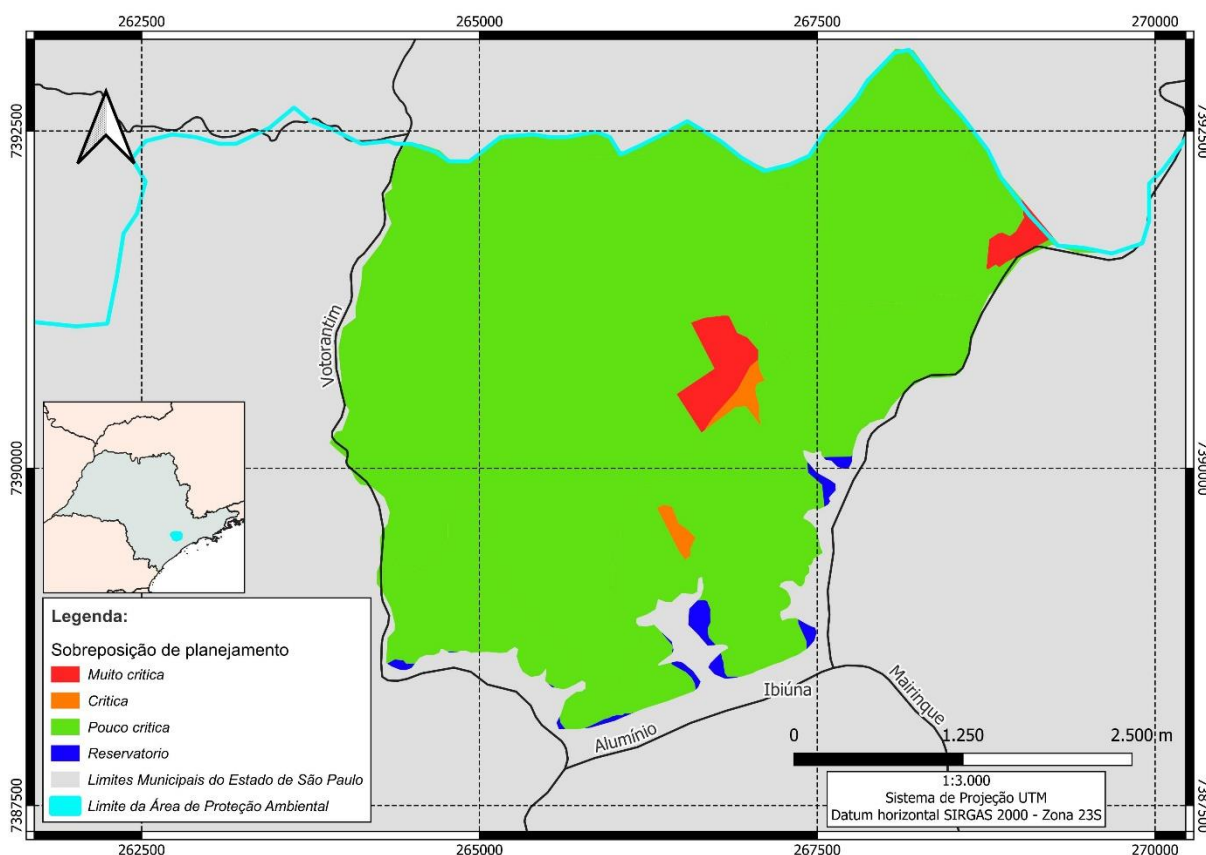
utilização sustentável da Represa de Itupararanga, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo PM. Assim como na Macrozona de Desenvolvimento Rural e Preservação Ambiental, é proibida a implantação de parcelamentos do solo para fins urbanos, devendo ser respeitado o módulo rural definido pelo INCRA. Além disso, fica definido um raio de 2,5 km a partir de qualquer das margens da Represa Itupararanga que devem se destinar à exploração do turismo sustentável e reflorestamento;

**IV. Macrozona Urbana:** corresponde às áreas com ocorrência de atividades urbanas, predominando os usos residenciais de baixa densidade, com padrões variados de urbanização e presença de vazios urbanos. Tem como objetivos conter o processo de espraiamento urbano, conciliando a ocupação e a conservação do meio ambiente, estimular a diversificação e descentralização dos usos, estruturar a ocupação do solo de maneira ordenada, orientar os processos de qualificação urbana, melhorando as condições de saneamento ambiental, oferta de serviços urbanos e áreas verdes disponíveis e estabelecer áreas destinadas à instalação de indústrias e centros tecnológicos. Nesta macrozona, é permitido o parcelamento do solo com características urbanas.

De acordo com o zoneamento da APA Itupararanga, o município de Alumínio contempla apenas a ZCRH e a ZOR. Conforme demonstrado na figura 3, de toda a área inserida na APA, correspondente a 15,88 Km<sup>2</sup>, 97% foi considerada “pouco crítica”, uma vez que ocorre sobreposição da Macrozona de Proteção Ambiental da Represa de Itupararanga com ambas as zonas do PM e da Macrozona de Desenvolvimento Rural e Preservação Ambiental com a ZOR. Como descrito, as macrozonas mencionadas possuem objetivos voltados à preservação dos recursos naturais, especialmente da água e do solo, e proíbem a implantação de parcelamentos do solo para fins urbanos, convergindo com o PM.

A tabela 2 apresenta o detalhamento das sobreposições mapeadas, bem como sua classificação quanto ao grau de criticidade quando considerada a existência de conflitos entre os zoneamentos. Foi constatada divergência entre os zoneamentos em áreas pontuais do município, onde ocorre sobreposição da Macrozona Urbana com a ZCRH e ZOR, consideradas “crítica” e “muito crítica”, respectivamente.

**Figura 3** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Alumínio.



Fonte: Organizado pelo autor.

**Tabela 2** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Alumínio (Lei Municipal Nº 2.010/2018).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZCRH	Macrozona de Proteção Ambiental da Represa de Itupararanga	4,30	Pouco crítica
	Macrozona Urbana	0,11	Crítica
ZOR	Macrozona de Proteção Ambiental da Represa de Itupararanga	10,77	Pouco crítica
	Macrozona de Desenvolvimento Rural e Preservação Ambiental	0,35	Pouco crítica
	Macrozona Urbana	0,35	Muito crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.2.2 Cotia

O Plano Diretor do município de Cotia chegou a ser revisado e aprovado através da Lei Complementar Nº 380, de 20 de maio de 2024 (COTIA, 2024). No entanto, esta foi declarada suspensa pelo Tribunal de Justiça de São Paulo, conforme ADI nº 2008298-73.2025.8.26.0000, permanecendo vigente a versão anterior, instituída pela Lei Complementar Nº 325, de 16 de março de 2022, considerada para esta análise.

O zoneamento do PDM estabelece onze zonas para ordenamento territorial do município, estando descritas a seguir aquelas que apresentam sobreposição ao território da APA:

- I. **Zonas de Uso Rural – ZUR:** caracterizadas pelo meio ambiente natural e por atividades predominantemente agrícolas, sendo permitidos usos agrícolas e rurais, residenciais e comércio vicinal ou regional;
- II. **Zona de Preservação Ambiental – ZPA:** composta por áreas públicas de interesse ambiental, paisagístico, recreativo ou de proteção da fauna e de mananciais, com expressivo agrupamento de espécies vegetais, incluindo a Reserva Florestal do Morro Grande e parques urbanos. Nesta zona, fica definido que deverá ser aplicado o nível máximo de proteção estabelecido pela Lei do SNUC, bem como observadas as restrições previstas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal Nº 12.651/2012);
- III. **Zona de Contenção à Expansão Urbana – ZCEU:** caracterizada pela presença expressiva de remanescentes florestais, tem como função servir como zona de amortecimento da pressão do adensamento urbano sobre áreas de alta susceptibilidade ambiental, ficando definido que quaisquer alterações de uso nesta zona deverão ser submetidas a análises ambientais específicas, com avaliação de impactos ambientais;
- IV. **Zona de Uso Misto – ZUM:** zona onde são permitidos usos de caráter residencial e não residencial, de média e alta densidade.
- V. **Zona Predominantemente Residencial – ZPR:** área com predomínio de atividades residenciais, sendo permitida a

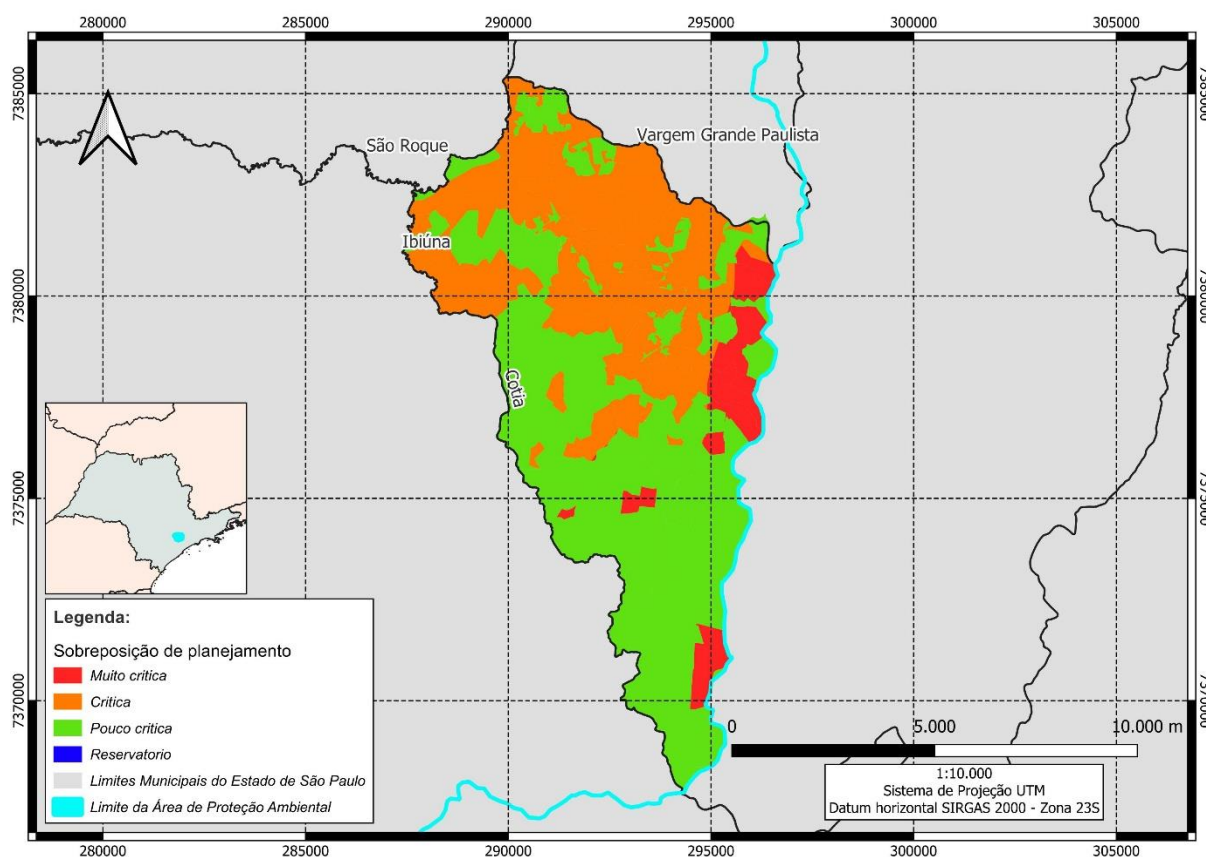
- implantação de loteamentos de densidade média, bem como usos empresariais, comércio, serviços públicos e/ou privados;
- VI. Zona Estritamente Residencial – ZER:** áreas de características exclusiva ou significativamente residenciais, permitindo usos e ocupações de densidade média;
- VII. Zona de Interesse Turístico – ZIT:** abrange áreas com potencial turístico, permitindo uso não residencial de baixo impacto e incomodidade, de comércio e serviços, como apoio à atividade turística;
- VIII. Zona de Interesse Histórico e Cultural – ZIHC:** áreas com potencial turístico associadas à presença de elementos de interesse histórico, cultural, arqueológico e/ou arquitetônico. Permite usos não residenciais de comércio e serviços relacionados a estes fins;
- IX. Zona de Indústria Comércio e Serviço – ZICS:** contempla regiões a serem desenvolvidas, com atividades diversificadas, permitindo usos industriais e comerciais.

Além das zonas supracitadas, a Lei Municipal Nº 325/2022 estabelece, em seu artigo 83, quatro zonas urbanas de interesse especial, as quais possuem parâmetros reguladores de uso e ocupação do solo que serão definidos em leis específicas, podendo estar localizadas em qualquer macrozona. Dentre estas, ocorre sobreposta ao território da APA parte das **Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS**, que consistem em áreas onde é necessário proceder a regularização fundiária e assentamentos habitacionais com população de baixa renda existentes e consolidados, além de áreas que possibilitem a implantação de novos programas habitacionais de interesse social, sendo permitidos usos residenciais, empresariais, comércios e serviços.

Considerando o zoneamento do PM da APA Itupararanga, o município de Cotia abrange parcialmente a ZCRH, ZOR, ZOD e ZOC. Conforme observado na figura 4, a maior parte da área de sobreposição não apresenta divergências de uso entre o PDM e o PM, sendo classificada como “pouco crítica”, embora ocorram áreas de conflito significativas, consideradas “críticas”, sendo obtidas as seguintes proporções:

- *Muito crítica*: 5,81 Km<sup>2</sup> (6,83%);
- *Crítica*: 31,97 Km<sup>2</sup> (37,61%);
- *Pouco crítica*: 47,24 Km<sup>2</sup> (55,56%).

**Figura 4** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itapararanga e o PDM do município de Cotia.



Fonte: Organizado pelo autor

De acordo com a tabela 3, as áreas de maior criticidade estão associadas à sobreposição da ZER, ZEIS, ZPR, ZUM, que se destinam a usos urbanos residenciais e não residenciais, permitindo ocupações de alta e média densidade, com a ZCRH e ZOR. As áreas consideradas “críticas” incluem a sobreposição destas mesmas zonas, além da ZICS, com a ZOD, pois embora não sejam indicadas restrições de uso de maneira direta para esta zona da APA, não consta no PDM qualquer menção ao PM e à necessidade de observância às diretrizes estabelecidas, especialmente no que se refere a disciplinar os usos residenciais, comerciais e industriais previstos, bem como condicionar a expansão urbana à adequação da infraestrutura básica de

saneamento ambiental e preservação dos remanescentes florestais existentes, em atendimento aos objetivos definidos para a ZOD.

Por outro lado, foi constatada a ausência de conflitos entre os zoneamentos para as áreas de sobreposição da ZUR, ZCEU, ZIT, ZPA e ZIHC com a APA, havendo convergência com o PM ou sendo o PDM mais restritivo, como ocorre nas sobreposições da ZUR com ZCRH, ZOD e ZOC e da ZCEU com ZCRH e ZOD.

**Tabela 3** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Cotia (Lei Municipal Nº 325/2022).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km²)	Classificação
	ZICS – Zona de Indústria Comércio e Serviço	0,00006	Pouco crítica
	ZUR – Zonas de Uso Rural	13,37	Pouco crítica
	ZER – Zona Estritamente Residencial	2,23	Muito crítica
	ZEIS – Zona Especial de Interesse Social	1,11	Muito crítica
ZCRH	ZCEU – Zona de Contenção à Expansão Urbana	2,73	Pouco crítica
	ZPR – Zona Predominantemente Residencial	1,37	Muito crítica
	ZUM – Zona de Uso Misto	0,60	Muito crítica
	ZIT – Zona de Interesse Turístico	0,80	Pouco crítica
	ZPA – Zona de Preservação Ambiental	0,38	Pouco crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZOC	ZICS – Zona de Indústria Comércio e Serviço	0,43	Pouco crítica
	ZER – Zona Estritamente Residencial	2,12	Pouco crítica
	ZEIS – Zona Especial de Interesse Social	0,94	Crítica
	ZUM – Zona de Uso Misto	0,63	Pouco crítica
	ZPR – Zona Predominantemente Residencial	0,57	Crítica
	ZUR – Zonas de Uso Rural	0,06	Pouco crítica
ZOD	ZICS – Zona de Indústria Comércio e Serviço	3,12	Crítica
	ZER – Zona Estritamente Residencial	7,88	Crítica
	ZUM – Zona de Uso Misto	3,99	Crítica
	ZPR – Zona Predominantemente Residencial	7,47	Crítica
	ZUR – Zonas de Uso Rural	14,45	Pouco crítica
	ZEIS – Zona Especial de Interesse Social	8,00	Crítica
	ZCEU – Zona de Contenção à Expansão Urbana	3,75	Pouco crítica
	ZIHC – Zona de Interesse Histórico e Cultural	0,27	Pouco crítica
	ZIT – Zona de Interesse Turístico	0,00115	Pouco crítica
	ZPA – Zona de Preservação Ambiental	0,02	Pouco crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
	ZUM – Zona de Uso Misto	0,01	Muito crítica
	ZUR – Zonas de Uso Rural	8,06	Pouco crítica
	ZER – Zona Estritamente Residencial	0,47	Muito crítica
ZOR	ZIT – Zona de Interesse Turístico	0,18	Pouco crítica
	ZPR – Zona Predominantemente Residencial	0,00005	Muito crítica
	ZEIS – Zona Especial de Interesse Social	0,01	Muito crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.2.3 Ibiúna

A última revisão do plano diretor do município de Ibiúna foi instituída através da Lei Municipal Nº 2.129, de 01 de dezembro de 2016 (IBIÚNA, 2016). De acordo com as definições estabelecidas nos artigos de 35 a 40, o território do município está dividido em quatro macrozonas, das quais duas estão contempladas pelo território da APA Itupararanga:

- I. **Macrozona de Destinação Urbana (MDU):** Corresponde à porção norte do município, totalmente contida na APA Itupararanga. Subdivide-se em cinco zonas:
  - **Zona urbanizada (ZU):** composta por áreas residenciais densamente ocupadas, dotadas de infraestrutura básica, e atividades de comércio e serviços;
  - **Zona em urbanização (ZEU):** áreas em processo de urbanização incipiente, apresentando vazios urbanos e infraestrutura básica e equipamentos urbanos parcialmente instalados;
  - **Zona urbano-industrial (ZUI):** único território com destinação industrial, podendo coexistir com áreas residenciais, comércios, serviços e chácaras, admitindo a implantação de loteamentos residenciais e sociais;

- **Zona apta à expansão urbana (ZAEU):** áreas propícias à ocupação, mas que constituem, ainda, vazios urbanos, admitindo a implantação de conjuntos habitacionais e loteamentos residenciais;
  - **Zona urbana de interesse ambiental (ZUIA):** compõe os terrenos mais próximos ao redor da represa Itupararanga ou de suas principais drenagens, deve ser caracterizada principalmente pela proteção dos recursos hídricos. Admite a implantação de atividades de recreação, lazer, turismo e extrativismo vegetal que conciliem a proteção dos bens naturais e culturais;
- II. **Macrozona de Destinação Rural (MDR):** Abrange as áreas destinadas a concentrar usos agropecuários, agroindústrias, extrativas vegetais e turismo rural, admitindo, além de áreas residenciais, comércios, serviços e chácaras de recreio, permitindo a implantação de conjuntos habitacionais, condomínios, loteamentos residenciais e empreendimentos turísticos e de lazer.

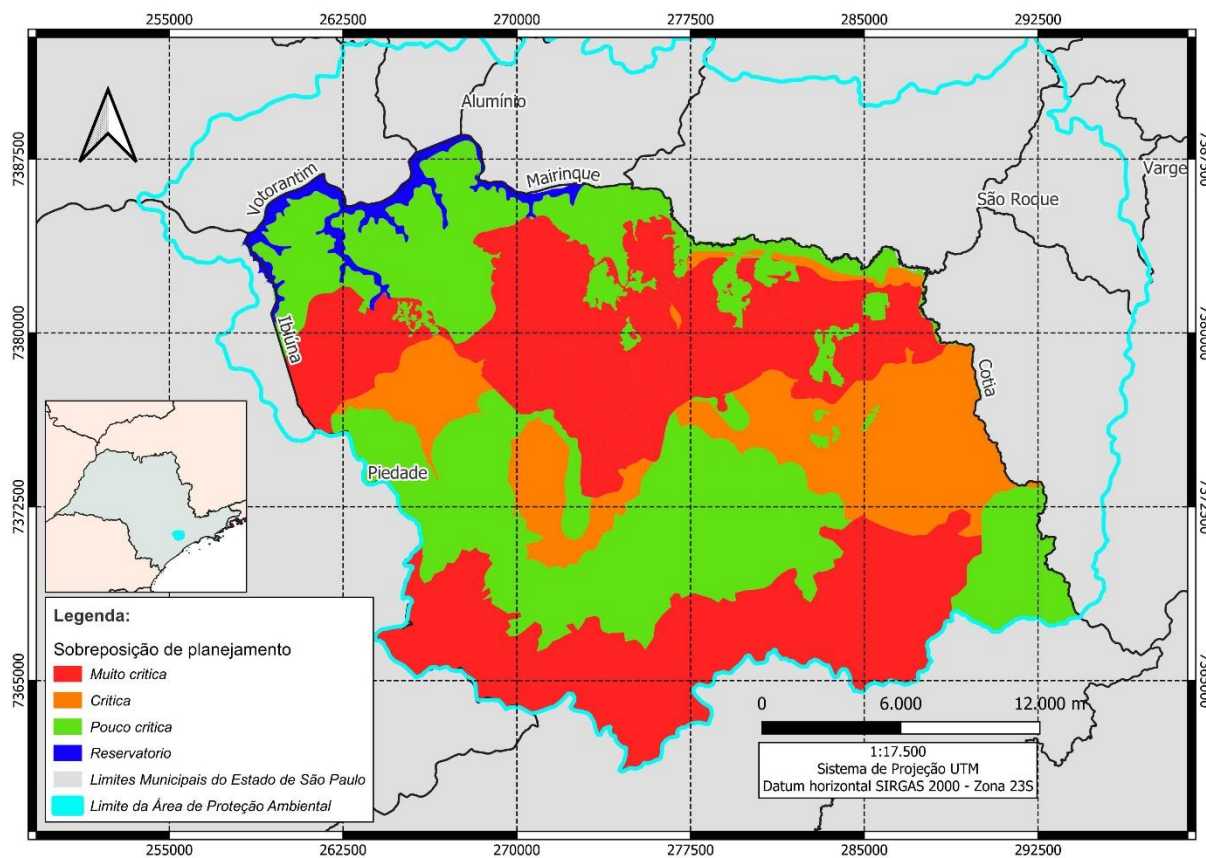
Quanto ao zoneamento da APA Itupararanga, constatou-se que as cinco zonas estabelecidas pelo PM ocorrem no território do município, sendo este o único a contemplar a ZCB.

A área de sobreposição entre as zonas estabelecidas pelo PM da APA Itupararanga e pelo PDM de Ibiúna corresponde a 568,71 km<sup>2</sup>, o equivalente a mais de 60% da área total da APA. Desta, quando considerada a classificação quanto ao grau de criticidade de acordo com a existência de conflitos entre ambos os instrumentos, foram obtidos os seguintes valores, conforme demonstrado na figura 5:

- *Muito crítica:* 218,53 Km<sup>2</sup> (38,42%);
- *Crítica:* 97,62 Km<sup>2</sup> (17,16%);
- *Pouco crítica:* 252,58 Km<sup>2</sup> (44,41%).

A tabela 4 apresenta o detalhamento das sobreposições existentes entre as zonas definidas por ambos os instrumentos normativos, bem como a classificação quanto ao grau de criticidade considerando a existência de conflitos entre as permissões de uso definidas.

**Figura 5** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Ibiúna.



**Tabela 4** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Ibiúna (Lei Municipal Nº 2.129/2016).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZCB	MDR - Macrozona de Destinação Rural	113,81	Muito crítica
	ZUIA - Zona Urbana de Interesse Ambiental	60,66	Pouco crítica
ZCRH	ZUI - Zona Urbano-Industrial	3,93	Crítica
	ZAEU - Zona Apta à Expansão Urbana	62,69	Muito crítica
	MDR - Macrozona de Destinação Rural	137,48	Pouco crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZOR	ZUIA - Zona Urbana de Interesse Ambiental	3,28	Pouco crítica
	ZUI - Zona Urbano-Industrial	20,61	Muito crítica
	ZAEU - Zona Apta à Expansão Urbana	55,47	Muito crítica
	MDR - Macrozona de Destinação Rural	93,69	Crítica
ZOC	ZUIA - Zona Urbana de Interesse Ambiental	2,35	Pouco crítica
	ZUI - Zona Urbano-Industrial	5,63	Pouco crítica
	ZAEU - Zona Apta à Expansão Urbana	7,37	Pouco crítica
	MDR - Macrozona de Destinação Rural	1,19	Pouco crítica
ZOD	ZUIA - Zona Urbana de Interesse Ambiental	0,0005	Pouco crítica
	ZUI - Zona Urbano-Industrial	0,43	Pouco crítica
	MDR - Macrozona de Destinação Rural	0,14	Pouco crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

As zonas mais restritivas do PM são a ZCB e a ZCRH, que possuem objetivos voltados à conservação dos recursos naturais e limitações de uso. Dessa forma, assim como observado por Bernardi *et al.* (2020), a maioria dos conflitos existentes ocorre nestas zonas quando comparadas as restrições previstas pelo PM e pelo PDM. Neste sentido, as áreas de maior criticidade correspondem à sobreposição de zonas do PM prevendo a expansão de usos urbanos (ZAEU) e industriais (ZUI) na ZCRH e agrícolas (MDR) na ZCB.

Para a ZOR, de acordo com o PM, embora não sejam citadas restrições de uso, seus objetivos e diretrizes estão voltados ao uso agrícola, com foco no desenvolvimento de atividades rurais e práticas sustentáveis. Dessa forma, nesta

zona também foram identificadas áreas de conflito consideradas muito críticas, uma vez que ocorre sobreposição com a ZUI, que autoriza ocupações industriais, e a ZAEU, destinada à expansão urbana. Também se encontra sobreposta à ZOR a MDR, que embora possua as mesmas indicações de uso, foi considerada como área de sobreposição crítica devido à possibilidade de implantação de conjuntos habitacionais, condomínios e loteamentos residenciais, pois tais categorias admitidas pelo PDM se referem a parcelamentos para fins urbanos, o que conduz à divisão em lotes de tamanho inferior ao módulo definido pelo INCRA, conflitando com o Item 31, Inciso I, da Deliberação CONSEMA Nº 16/2010.

Para a ZOC e ZOD, que não possuem restrições diretas de uso, as áreas de sobreposição existentes foram classificadas como pouco críticas, uma vez que se observou convergência entre as normas. No caso da ZOC, por se tratar de zona de ocupação consolidada pela APA, os eventuais conflitos foram minimizados. Cabe salientar a necessidade de atendimento ao item 41 da Deliberação CONSEMA Nº 16/2010, que define como meta a coleta e tratamento de todo o efluente gerado na APA Itupararanga, bem como a coleta e disposição adequada de resíduos sólidos e instalação de sistemas alternativos de saneamento ambiental.

Para a ZOD, onde ocorrem áreas de sobreposição com a ZUI e MDR, definidas pelo PDM, foi identificada convergência entre as normas, uma vez que não foram constatados conflitos entre os usos permitidos. No caso da ZUI, cabe destacar o disposto no artigo 36, §3º, Inc. II, da Lei Municipal nº 2.129/2016:

“A sua proximidade e localização na bacia de drenagens com fluxo voltado à Represa de Itupararanga mostra a relevância de: cuidados legais e gestão dos recursos hídricos; do atendimento integral do Plano de Manejo da APA de Itupararanga, indica a necessidade de atender complementarmente as diretrizes e recomendações estabelecidas no Plano de Manejo”.

Para a ZUIA, que se sobrepõe à ZCRH, ZOR, ZOC e ZOD, conforme definições do PDM, caracterizada pela proteção dos recursos hídricos, fica especificado que devem ser atendidas as diretrizes e recomendações do PM da APA Itupararanga, conforme o artigo 36, §5º, Inciso III da Lei Municipal Nº 2.129/2016. Dessa forma, considerou-se haver convergência com o PM para todas as zonas em que se encontra sobreposta.

Diante do exposto, é possível afirmar que a última revisão do PDM de Ibiúna trouxe avanços significativos com relação ao atendimento aos objetivos e diretrizes

da APA Itupararanga quando comparada à versão analisada por Bernardi *et al.* (2020), aprovada em 2006, anteriormente à Deliberação CONSEMA Nº 16/2010. No entanto, a menção ao atendimento às diretrizes e recomendações do PM se restringe à área do entorno da represa Itupararanga, sendo enfatizada a necessidade de gestão dos recursos hídricos, predominando a ocorrência de áreas de conflito entre os zoneamentos definidos pelos planos.

#### 4.2.4 Mairinque

De acordo com a Lei Municipal Nº 3.727, de 11 de outubro de 2019, que “Institui o Plano Diretor do Município de Mairinque e dá outras providências”, o território do município é dividido em três zonas:

- I. **Zona Rural;**
- II. **Zona Urbana;**
- III. **Zona de Expansão Urbana.**

A Zona Rural sobrepõe-se às três zonas do PM que ocorrem no município: ZCRH, ZOR e ZOC. Nesta zona, fica permitida a implantação de comércios, serviços e agroindústrias com aprovação do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Ademais, conforme definido no anexo I da Lei Municipal Nº 3.727/2019, o tamanho mínimo dos lotes para parcelamentos do solo deverá seguir o módulo do INCRA. Nos termos do artigo 10 da lei municipal, a Zona Rural do município está subdividida com base nas sub-bacias hidrográficas, sendo que, de acordo com o §2º, as áreas localizadas na Bacia de Itupararanga seguirão as diretrizes de uso da Zona de Conservação Ambiental – ZCA, definida a seguir.

A Zona Urbana e a Zona de Expansão Urbana estão classificadas em dez zonas distintas, das quais quatro se sobrepõem ao zoneamento da APA Itupararanga, descritas conforme segue:

- I. **Zona de Conservação Ambiental (ZCA):** Definida como “Área de Preservação Ambiental”, com tamanho de lote mínimo de 2000 m<sup>2</sup>, sendo permitidos apenas usos que possibilitem a ampla manutenção de superfícies permeáveis recobertas por vegetação, como parques e pequenos comércios com baixo impacto ambiental, sendo que a

implantação de novos empreendimentos é permitida somente com apresentação do EIA. Nesta zona, deve ser promovida a preservação e recuperação da vegetação nas Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo definidas como áreas de proteção as faixas marginais de 30 m (trinta metros) ao longo de cursos d'água e o raio de 50 m (cinquenta metros) no entorno de nascentes, seguindo os termos da Lei Federal Nº 12.651/2012. Ademais, não é permitida na ZCA a implantação de novos empreendimentos de silvicultura, carvoarias, cemitérios e outras atividades potencialmente poluidoras;

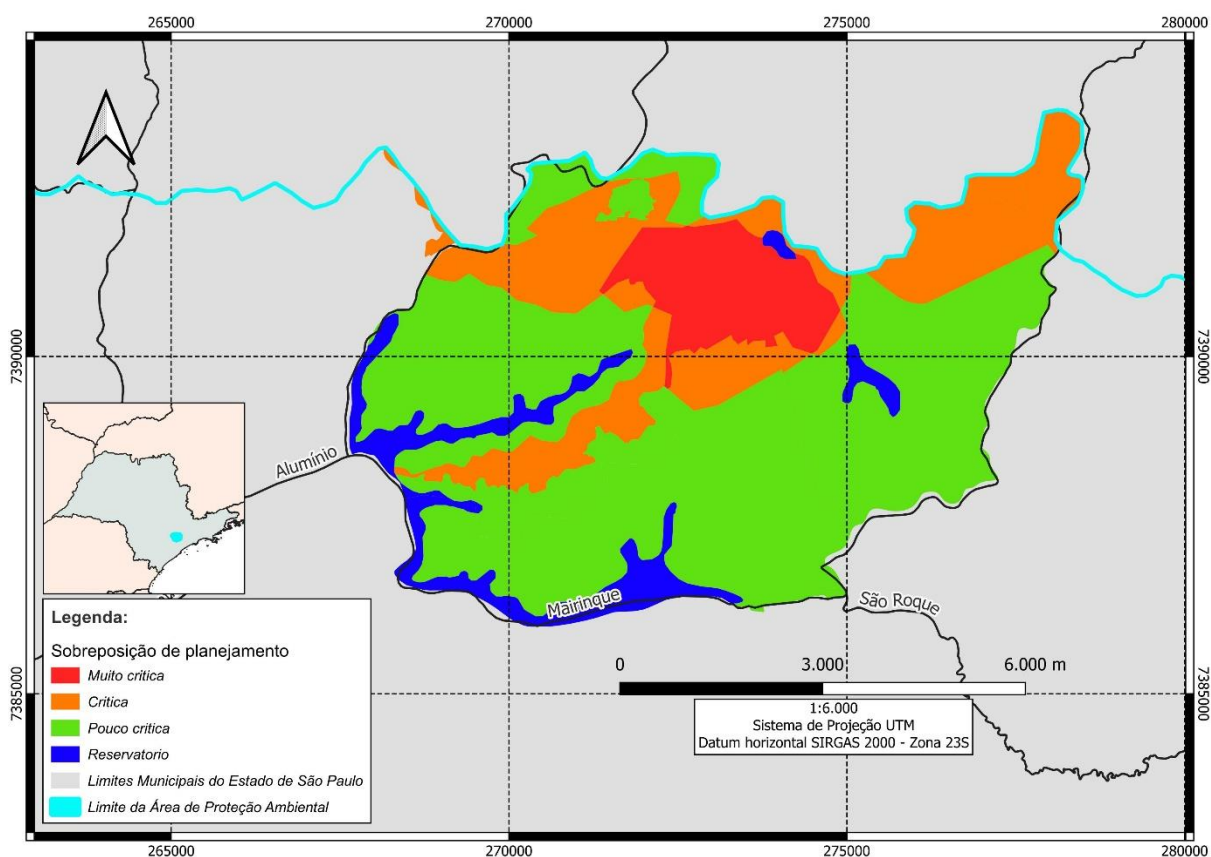
- II. **Zona de Chácara 1 – Zona de Expansão Urbana (ZCH 1):** constituída por áreas predominantemente residenciais, de baixo adensamento. Tem como diretrizes a manutenção da qualidade do espaço urbano e da baixa densidade do sistema viário, ficando estabelecida a área de 1000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) como tamanho mínimo de lote para parcelamentos. Prevê a implantação de comércios, serviços e indústrias mediante apresentação do EIV para verificação da viabilidade do empreendimento;
- III. **Zona de Chácara 3 – Zona de Expansão Urbana (ZCH 3):** assim como a zona anterior, é composta principalmente por usos residenciais, com baixo adensamento, sendo admitida a divisão em lotes de tamanho mínimo de 1000 m<sup>2</sup> (mil metros quadrados) e a implantação de comércio mediante apresentação do EIV. Entretanto, para a ZCH 3, fica especificado que não é permitida a implantação de cemitérios;
- IV. **Zona Mista (ZM):** área destinada à implantação de usos residenciais, de serviço, comerciais e industriais, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias.

Cabe mencionar que, além das previsões estabelecidas para cada zona, o artigo 19 da Lei Municipal Nº 3.727/2019 define como área de preservação permanente, para todo o território do município, as faixas marginais de cursos d'água e entorno de nascentes, seguindo os termos do artigo 4º da Lei Federal Nº 12.651/2012, e especifica, no §2º, que os empreendimentos inseridos no território da Bacia Hidrográfica de Itupararanga deverão obedecer ao PM da APA.

A maior parte do território do município que se insere na APA Itupararanga foi classificada como “pouco crítica” quanto à existência de conflitos de uso com o PM (Figura 6), sendo obtidas as seguintes proporções:

- *Muito crítica*: 4,44 Km<sup>2</sup> (9,26%);
- *Crítica*: 11,99 Km<sup>2</sup> (24,99%);
- *Pouco crítica*: 31,54 Km<sup>2</sup> (65,75%).

**Figura 6** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Mairinque.



Fonte: Organizado pelo autor.

Conforme detalhado na tabela 5, foi considerada “muito crítica” apenas a sobreposição da ZCH 3 com a ZOR, devido à permissão de parcelamentos com lotes mínimos de tamanho inferior ao módulo estabelecido pelo INCRA, conflitando com as diretrizes do PM.

Ademais, foram consideradas “críticas” as áreas de sobreposição da ZCH 1 e ZCH 3 com a ZCRH, pois embora o PM permita a implantação de parcelamentos do solo para fins urbanos nesta zona, não havendo divergência direta entre os usos permitidos, as diretrizes estabelecidas pelo PM definem que estas ocupações devem ocorrer de maneira não adensada e atender aos critérios de implantação de infraestrutura de saneamento ambiental e manutenção do percentual mínimo de 50% de permeabilidade do solo, nos termos do Item 21 da Deliberação CONSEMA Nº 16/2010, sendo que os usos permitidos pelos PDM podem potencialmente promover o adensamento populacional desordenado e sem condições de saneamento adequadas, bem como contribuir para a disposição de resíduos, cuja ocorrência não é admitida nesta zona, de acordo com o PM. Ocorre, ainda, dentre as áreas críticas, a sobreposição da ZM, que prevê a ocorrência de usos urbanos diversos, inclusive indústrias, com a ZCRH, bem como da Zona Rural com a ZOR, uma vez que o PDM admite a ocorrência de agroindústrias na Zona Rural, divergindo das diretrizes estabelecidas pelo PM para a ZOR, cujos usos permitidos mencionam somente atividades agrossilvopastoris controladas e de baixo impacto ambiental.

As áreas com menor grau de criticidade correspondem, em sua maior parte, às sobreposições da Zona Rural e da ZCA com a ZCRH, para as quais foi constatada convergência entre os usos definidos. Além disso, foram classificadas como “pouco críticas” as áreas de sobreposição da ZCA com a ZOR e da Zona Rural com a ZOC.

**Tabela 5** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Mairinque (Lei Municipal Nº 3.727/2019).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km²)	Classificação
	Zona Rural	20,00	Pouco crítica
	ZCA - Zona de Conservação Ambiental	11,16	Pouco crítica
ZCRH	ZCH1 - Zona de Chácaras 1	3,57	Crítica
	ZCH3 – Zona de Chácaras 3	2,19	Crítica
	ZM – Zona Mista	0,35	Crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
	Zona Rural	5,88	Crítica
ZOR	ZCA - Zona de Conservação Ambiental	0,06	Pouco crítica
	ZCH3 – Zona de Chácaras 3	4,44	Muito crítica
ZOC	Zona Rural	0,32	Pouco crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.2.5 Piedade

O Novo Plano Diretor do município de Piedade foi instituído através da Lei Municipal Nº 4.717, de 04 de novembro 2021 (PIEDADE, 2021b). De acordo com o artigo 8º da referida norma, a área urbana do município foi subdivida em 19 zonas de uso, das quais apenas uma se sobrepõe ao território da APA Itupararanga, denominada “Zona de Chácaras 2 – ZCH 2”, destinada à implantação de empreendimentos de turismo e lazer, atividades agropastoris, uso residencial em lotes e usos especiais, apresentando sobreposição com a ZOR e ZCRH.

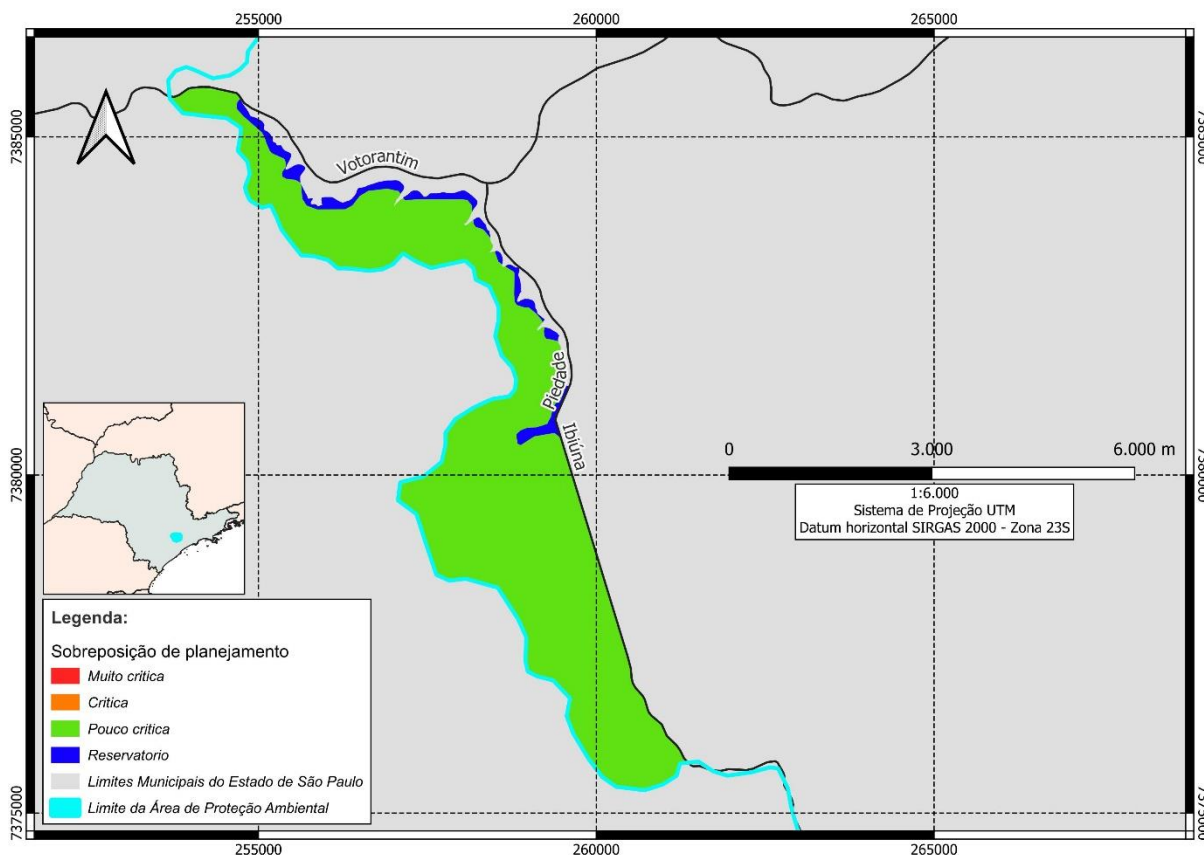
Dentre os oito municípios, Piedade possui a menor área de sobreposição com o território da APA Itupararanga, correspondente a 15,11 Km<sup>2</sup>. A tabela 6 apresenta o detalhamento das sobreposições existentes, indicando, ainda, a classificação atribuída quanto ao grau de criticidade. Conforme demonstrado na figura 7, esta área foi classificada em sua totalidade como “pouco crítica” quando considerada a existência de conflitos entre os dois instrumentos de planejamento.

**Tabela 6** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Piedade (Lei Municipal Nº 4.717/2021).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZCRH	ZCH 02 - Zona de Chácaras, Turismo e Lazer 02 (Alta Permeabilidade)	0,17	Pouco crítica
ZOR	ZCH 02 - Zona de Chácaras, Turismo e Lazer 02 (Alta Permeabilidade)	14,94	Pouco crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 7** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Piedade.



Apesar de serem admitidos usos distintos do PM, considerando o fato de que a Lei Municipal Nº 4.717/2021 menciona em seu artigo 29, §5º, que qualquer empreendimento, projeto de parcelamento do solo, construção ou congênere que se localize dentro dos limites da APA Itupararanga seguirão as disposições de seu PM e demais disposições aludidas na legislação pertinente vigente, visando o controle, o desenvolvimento e a continuidade das metas e objetivos disciplinados no PM, conclui-se que ocorre convergência entre as normas.

No trabalho desenvolvido por Bernardi *et al.* (2020), que considerou a versão do PDM de Piedade publicada em 2006, também foi indicada ausência de conflitos com relação ao zoneamento estabelecido pelo PM. Porém, não é mencionada qualquer alusão ao zoneamento da APA Itupararanga no PDM. Diante do exposto, o fato de passar a ser indicada pelo PDM a necessidade de atendimento às diretrizes e complementações do PM da APA representa um avanço positivo para garantir o cumprimento aos objetivos da UC, permitindo sanar os conflitos existentes entre as permissões de uso definidas por ambas as normativas, uma vez que, para as áreas

de sobreposição, o PM prevalece com relação ao zoneamento estabelecido pelo PDM. Tal fato reflete a importância da gestão participativa, tendo em vista que o processo de elaboração e aprovação do PDM foi amplamente divulgado e envolveu os diversos atores da sociedade, tendo participação ativa do órgão gestor da APA (PIEDADE, 2020, 2021a).

#### 4.2.6 São Roque

O Plano Diretor do município de São Roque, instituído através da Lei Complementar Nº 39, de 08 de novembro de 2006, permanece vigente, bem como a Lei Complementar Nº 40/2006, referente à ocupação, parcelamento e regularização do solo no município, definindo as permissões de uso aplicáveis a cada zona estabelecida. De acordo com as normativas, o território do município é dividido em três macrozonas, definidas a seguir, havendo áreas de sobreposição ao território da APA em todas:

- I. **Macrozona Rural:** porção do território onde não ocorrem ocupações de caráter urbano, estando associada a altas declividades e incluindo a maior parte dos remanescentes de mata nativa. Possui objetivos voltados à preservação dos recursos hídricos, sendo indicada como prioritária para a implantação de programas de preservação ambiental que tenham reflexos em toda a bacia e mencionado, conforme o artigo 55, §1º, que esta macrozona possui regiões com particularidades ambientais a serem preservadas, incluindo parte da APA Itupararanga. Dentre os usos permitidos, é prevista a exploração agropecuária, desde que aplique técnicas que permitam a conservação ambiental e que a vegetação existente seja preservada, e a implantação de empreendimentos destinados ao usufruto da paisagem, desde que não alterem as feições ambientais e paisagísticas locais e respeitem as regras de parcelamento rural. Não é permitido o parcelamento do solo para finalidades urbanas, devendo ser atendidas as normas do INCRA;
- II. **Macrozona de Consolidação Urbana:** composta por manchas do território com ocupação densa, população residente e infraestrutura urbana implantada. Subdivide-se em nove zonas, ocorrendo

sobreposição com a APA apenas na ZUCAe – Zona Urbana Corredor de Atividades Especiais, localizada ao longo de alguns dos principais corredores de tráfego e destinada predominantemente à implantação de atividades comerciais e serviços de grande porte, como depósitos e garagens;

**III. Macrozona de Urbanização Específica:** inclui os setores do território do Município que apresentam características peculiares de estruturação urbana e paisagística, como parcelamentos em chácaras, isolados da mancha urbana principal. Está subdividida em nove zonas, das quais duas apresentam sobreposição ao território da APA:

- **ZUE – Zona de Urbanização Específica – Chácaras em Manancial:** zona com chácaras de recreio localizadas na Área de Proteção ao Manancial do Rio Sorocamirim e na APA Itupararanga. São admitidos usos residenciais em lotes e glebas, comércios, serviços, indústrias, turismo, lazer e usos especiais, exceto aterros sanitários. É definida permissão somente para ocupação em padrões de baixa a média densidade;
- **ZUE – Zona de Urbanização Específica – Interesse Turístico:** zona em que ocorrem chácaras em regiões de grande visibilidade da paisagem e de interesse turístico. Admite os mesmos usos da ZUE - Chácaras em Manancial, sendo permitida a ocupação em padrões de baixa densidade, associada à obrigatoriedade de manutenção de reservas paisagísticas/ambientais permanentes na forma de áreas não construídas como parte integrante de qualquer empreendimento.

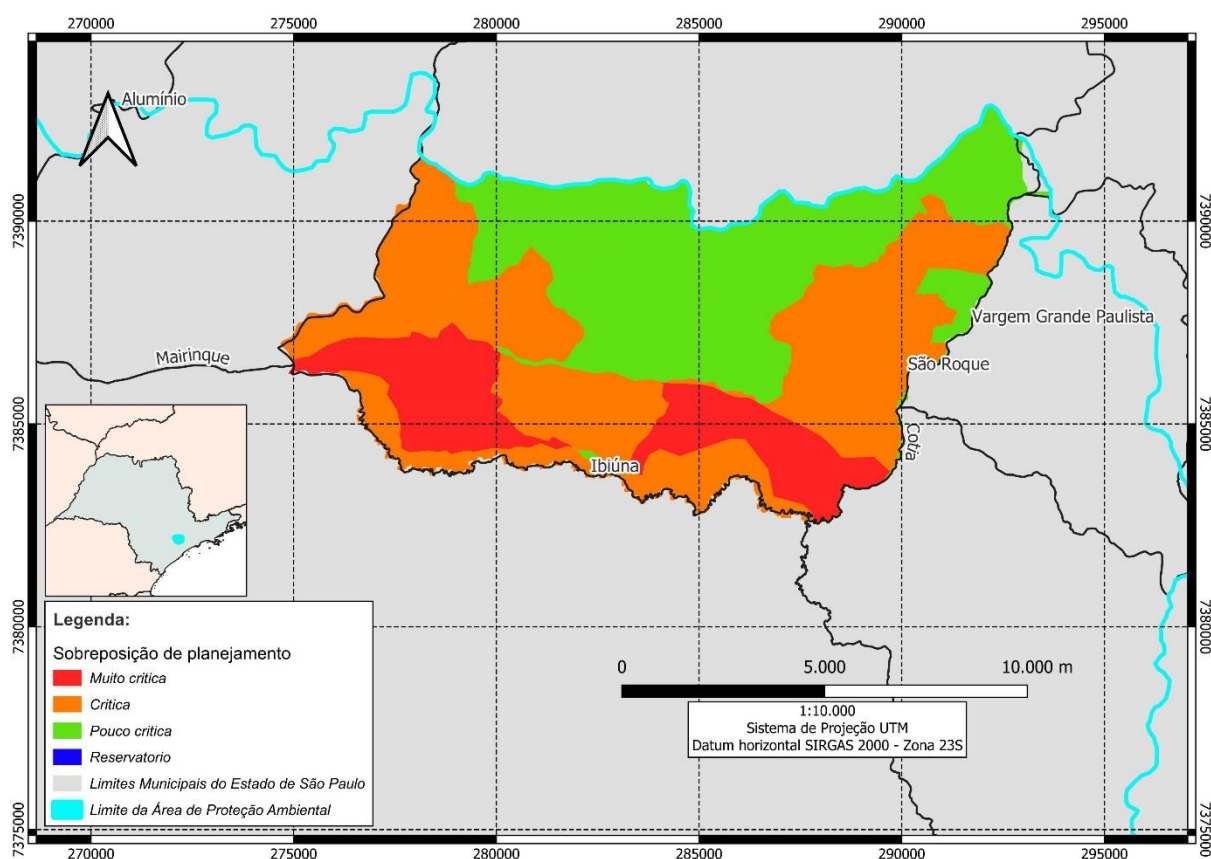
Cabe destacar que além das zonas descritas, o PDM estabelece, ainda, onze **Áreas de Especial Interesse Ambiental (AEIA)**. Dentre estas, a AEIA I, localizada na porção sul da Macrozona Rural, está inserida na APA Itupararanga, contemplando um maciço de vegetação. Para esta área, fica proibida a implantação de empreendimentos de qualquer natureza e a supressão de vegetação, sendo definido, ainda, que a expansão das atividades atualmente existentes ficará condicionada a uma licença ambiental específica e compatibilizadas com as regras referentes à APA

Itupararanga, conforme artigo 70, §4º da Lei Complementar Nº 39/2006, sendo este o único trecho onde foi constada a indicação da necessidade de atendimento ao PM.

A ocorrência de conflitos e divergências com relação ao PM da APA Itupararanga foi identificada em mais da metade da área de sobreposição, conforme demonstrado na figura 8, sendo obtidos os seguintes resultados:

- *Muito crítica*: 18,09 Km<sup>2</sup> (16,57%);
- *Crítica*: 49,12 Km<sup>2</sup> (44,98%);
- *Pouco crítica*: 42,00 Km<sup>2</sup> (38,46%).

**Figura 8** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de São Roque.



Fonte: Organizado pelo autor.

De acordo com o zoneamento do PM, o município é parcialmente abrangido pela ZCRH e ZOR. Conforme indicado na tabela 7, as áreas de maior conflito ocorrem na ZOR, onde há sobreposição da Macrozona de Consolidação Urbana, destinada a usos urbanos (incluindo residências, comércios e serviços de grande porte), e da ZUE – Zona de Urbanização Específica - Chácaras em Manancial, que

permite a divisão em lotes em tamanho inferior ao módulo definido pelo INCRA, conflitando com as diretrizes estabelecidas pelo PM para a ZOR.

Foram consideradas “críticas” as áreas de sobreposição da Macrozona de Consolidação Urbana e da ZUE – Zona de Urbanização Específica - Chácaras em Manancial com a ZCRH, pois, apesar de não haver divergência direta entre os usos permitidos, uma vez que o PM não proíbe a implantação de parcelamentos urbanos nesta zona, é vedada a disposição de resíduos sólidos de qualquer natureza, cuja ocorrência pode ser potencialmente promovida considerando as definições do PDM, bem como o não atendimento às diretrizes estabelecidas pelo PM, que definem que as ocupações na ZCRH devem ocorrer de maneira não adensada e de acordo com os critérios de implantação de infraestruturas de saneamento ambiental e manutenção da permeabilidade do solo.

Também foi considerada crítica a sobreposição da Macrozona Rural com a ZOR, uma vez que, embora haja convergência com o PM, a normativa municipal admite a implantação de infraestruturas de maior porte destinadas ao turismo, como hotéis, resorts e outros, enquanto o PM prevê apenas a implantação de atividades agrossilvopastoris com foco em práticas sustentáveis, atividades de comércio e serviço de pequeno porte, de baixo impacto e infraestruturas de saneamento básico.

As áreas “pouco críticas” correspondem à sobreposição da Macrozona Rural, ZUCAe e Zona de Urbanização Específica – Interesse Turístico com a ZCRH, para as quais não foram identificadas divergências de uso.

**Tabela 7** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de São Roque (Lei Municipal Nº 40/2006).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km²)	Classificação
	Macrozona de Consolidação Urbana	0,86	Crítica
	Macrozona Rural	31,40	Pouco crítica
ZCRH	ZUCAe - Zona Urbana Corredor de Atividades Especiais	1,70	Pouco crítica
	ZUE – Interesse Turístico	8,91	Pouco crítica
	ZUE – Chácaras em Manancial	40,97	Crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
	Macrozona de Consolidação Urbana	0,02	Muito crítica
ZOR	Macrozona Rural	7,29	Crítica
	ZUE – Chácaras em Manancial	18,08	Muito crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 4.2.7 Vargem Grande Paulista

O PDM de Vargem Grande Paulista foi instituído através da Lei Complementar Nº 30, de 13 de dezembro de 2007, alterada pela Lei Complementar Nº 067, de 16 de dezembro de 2013. De acordo com a normativa, o território do município está dividido em 14 zonas de uso, das quais apresentam sobreposição ao território da APA as seguintes:

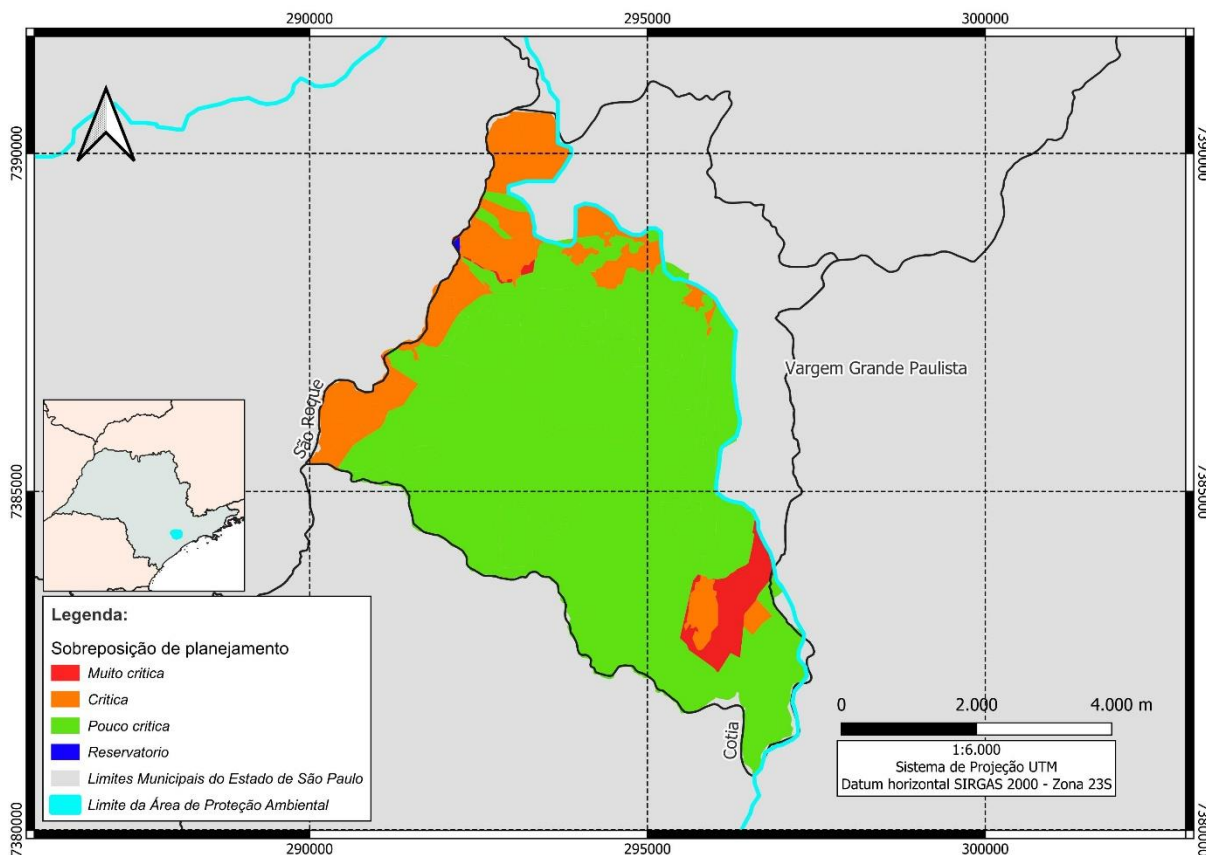
- I. **Zona Central (ZC):** área de maior densidade urbana, comportando usos residenciais, comerciais e industriais variados, com restrições para usos de médio e grande porte potencialmente incômodos ou de risco;
- II. **Zona Novo Centro (ZNC):** assim como a ZC, abrange áreas de maior densidade urbana, contemplando usos residenciais, comerciais e industriais variados, apresentando, além de restrições para usos de médio e grande porte potencialmente incômodos ou de risco, restrições para usos residenciais nas principais vias de ligação com outras zonas;
- III. **Zona Residencial Diversificada (ZRD):** área destinada à expansão da ZC, contempla usos residenciais e não residenciais variados de média densidade;
- IV. **Zona Predominantemente Residencial (ZPR):** áreas de pequena e média densidade, destinadas predominantemente a usos residenciais, comportando também outros usos;
- V. **Zona Mista (ZM):** áreas de alta e média densidade, comportando usos residenciais, comerciais, de serviços e industriais;

- VI. Zona Mista – 01 (ZM-1):** destinada à implantação de empreendimentos comerciais, serviços e indústrias estabelecidos e autorizados por Lei de Zoneamento Industrial Metropolitano;
- VII. Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPA-1):** zona destinada à preservação ambiental, admitindo apenas usos destinados ao lazer e cultura, com restrições ao porte do empreendimento;
- VIII. Zona de Proteção Ambiental 2 (ZPA-2):** área destinada à preservação ambiental devido às características alagadiças do solo, com incentivo aos usos predominantemente rurais, comportando baixas densidades;
- IX. Zona de Recuperação Ambiental (ZRA):** área onde se localiza o aterro municipal, que deverá ter sua ocupação controlada e reflorestada após o término do uso.

Considerando o zoneamento do PM, o município de Vargem Grande Paulista contempla parcialmente a ZCRH, ZOC e ZOD. Conforme observado na figura 9 e detalhado na tabela 8, a maior parte das áreas de sobreposição com a APA foi classificada como “pouco crítica”, sendo que estas se concentram na ZOC e ZOD, para as quais a ocorrência de zonas destinadas a usos urbanos residenciais, comerciais e industriais não apresenta divergência com relação às permissões previstas no PM, sendo obtidas as seguintes proporções:

- *Muito crítica:* 0,05 Km<sup>2</sup> (0,17%);
- *Crítica:* 5,79 Km<sup>2</sup> (17,79%);
- *Pouco crítica:* 26,69 Km<sup>2</sup> (82,04%).

**Figura 9** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Vargem Grande Paulista.



**Tabela 8** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Vargem Grande Paulista (Lei Municipal Nº 30/2007).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
	ZPR - Zona Predominantemente Residencial	0,84	Crítica
	ZM – Zona Mista	0,01	Muito crítica
ZCRH	ZM 1 – Zona Mista 1	0,27	Crítica
	ZPA 1 – Zona de Proteção Ambiental 1	0,02	Pouco crítica
	ZPA 2 – Zona de Proteção Ambiental 2	0,02	Crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZOD	ZC – Zona Central	0,45	Pouco crítica
	ZNC – Zona Novo Centro	0,66	Pouco crítica
	ZRD – Zona Residencial Diversificada	2,32	Pouco crítica
	ZPR - Zona Predominantemente Residencial	15,68	Pouco crítica
	ZM – Zona Mista	2,44	Crítica
	ZM 1 – Zona Mista 1	0,16	Crítica
	ZPA 1 – Zona de Proteção Ambiental 1	0,49	Crítica
	ZPA 2 – Zona de Proteção Ambiental 2	0,97	Crítica
	ZRA – Zona de Recuperação Ambiental	0,02	Pouco crítica
ZOC	ZC – Zona Central	1,19	Pouco crítica
	ZNC – Zona Novo Centro	0,12	Pouco crítica
	ZRD – Zona Residencial Diversificada	0,67	Pouco crítica
	ZPR - Zona Predominantemente Residencial	3,03	Pouco crítica
	ZM – Zona Mista	2,51	Pouco crítica
	ZM 1 – Zona Mista 1	0,04	Pouco crítica
	ZPA 1 – Zona de Proteção Ambiental 1	0,05	Muito crítica
	ZPA 2 – Zona de Proteção Ambiental 2	0,61	Crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar dos resultados obtidos, que indicam o predomínio de convergência entre os zoneamentos, foi constatado que o PDM não faz qualquer menção à APA ou seu PM. Neste sentido, na ZCRH ocorrem áreas consideradas “muito críticas” e “críticas” devido sobreposição da ZPR e das duas zonas mistas estabelecidas pela normativa municipal, para as quais são admitidos usos residenciais, comerciais e industriais, com ocupações de alta e média densidade. Cabe ressaltar que o município de Vargem Grande Paulista, apesar de contemplado em grande parte pela ZOD, o que contribui para a redução dos conflitos relacionados às permissões de uso, situa-se à montante dos rios formadores da Represa de Itupararanga, impactando significativamente a qualidade da água do reservatório devido ao descarte de esgotos sem tratamento (BERNARDI *et al.*, 2020).

Ademais, embora o PDM de Vargem Grande Paulista estabeleça duas Zonas de Proteção Ambiental, com objetivos aparentemente alinhados ao PM, foram identificadas divergências entre as permissões de uso e diretrizes definidas. Neste sentido, a sobreposição da ZPA 1 e ZPA 2 com a ZOC foram consideradas “muito crítica” e “crítica”, respectivamente, devido ao fato de a primeira admitir a implantação de empreendimentos destinados ao lazer e cultura, enquanto para a ZPA 2, são permitidos usos rurais e ocupações de baixa densidade, o que abre precedentes para a ocorrência da expansão urbana desordenada e sem implantação de sistemas de esgotamento sanitário adequados, contrariando as diretrizes do PM. Da mesma forma, a sobreposição das ZPAs com a ZOD foi classificada como “crítica”, devido ao potencial impacto das atividades mencionadas, principalmente no que se refere às condições de saneamento básico e possíveis supressões de vegetação. Também foi considerada crítica a sobreposição da ZPA 2 com a ZCRH, considerando que para esta zona, o PM estabelece que é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 50% de permeabilidade da área bruta natural e que o adensamento humano não deve ultrapassar o limite de 150 habitantes por hectare, havendo divergência quanto aos critérios de parcelamento do solo.

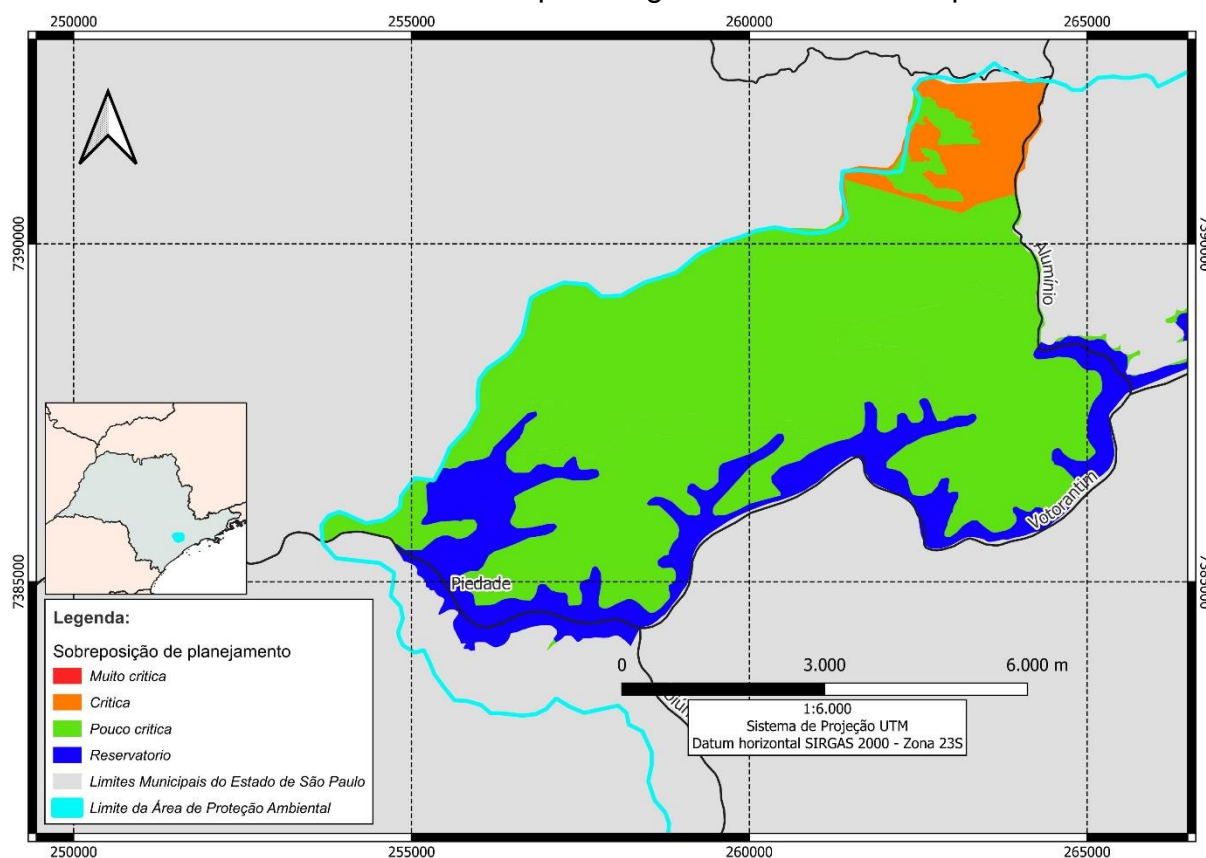
#### 4.2.8 Votorantim

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Votorantim foi instituído através da Lei Complementar Nº 004, de 17 de dezembro de 2015. Nos termos do artigo 39, o território do município é dividido em quatro zonas de uso e ocupação do solo, das quais apenas a “Zona Rural” não apresenta área de sobreposição ao território da APA, estando as demais descritas conforme segue:

- I. **Zona Urbana:** área urbanizada, contida na delimitação do perímetro urbano do município, destinada às funções caracteristicamente urbanas. Está dividida em 17 zonas de uso, das quais apenas uma apresenta sobreposição com a APA:
  - **ZTR 1 – Zona Turística e Recreativa 1:** composta por áreas não consolidadas, destinadas ao uso recreacional, de lazer e preservação natural de baixíssima densidade, caracterizada por chácaras de recreio, formando aglomerações satélite;
- II. **Zona de Ocupação Rural da APA de Itupararanga – ZOR:** área estabelecida e controlada conforme diretrizes do PM da APA Itupararanga;
- III. **Zona de Conservação de Recursos Hídricos – ZCRH:** área estabelecida e controlada conforme diretrizes do PM da APA Itupararanga.

Conforme demonstrado na figura 10, mais de 90% da área de sobreposição do município com a APA foi considerada “pouco crítica” quanto à existência de conflitos, uma vez que o PDM estabelece duas zonas coincidentes com o PM, ambas sobrepostas parcialmente à ZOR e ZCRH, para as quais consta que deverá ser seguida a legislação da APA. Também foi constatada a ausência de conflitos entre os usos permitidos entre a ZTR 1 e a ZOC, conforme detalhado na tabela 9, sendo que apenas a sobreposição da ZTR 1 com a ZOR, correspondente a 7,34% da área total inserida na APA, foi considerada “crítica”, devido às permissões de uso previstas no PDM admitirem a divisão em lotes de tamanho inferior ao módulo do INCRA, conflitando com as diretrizes do PM.

**Figura 10** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e o PDM do município de Votorantim.



**Tabela 9** – Análise comparativa do zoneamento definido pelo Plano de Manejo da APA Itupararanga e pelo Plano Diretor do município de Votorantim (Lei Municipal Nº 004/2015).

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZCRH	ZCRH - Zona de Conservação de Recursos Hídricos	16,00	Pouco crítica
	ZOR - Zona de Ocupação Rural da APA de Itupararanga	0,43	Pouco crítica
ZOR	ZCRH - Zona de Conservação de Recursos Hídricos	0,91	Pouco crítica
	ZOR - Zona de Ocupação Rural da APA de Itupararanga	17,41	Pouco crítica
	ZTR 1 - Zona Turística e Recreativa 1	2,82	Crítica

Zonas PM	Zonas PDM	Área de sobreposição (Km <sup>2</sup> )	Classificação
ZOC	ZTR 1 - Zona Turística e Recreativa 1	0,83	Pouco crítica

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.3. Análise comparativa dos zoneamentos na APA Itupararanga: contexto geral

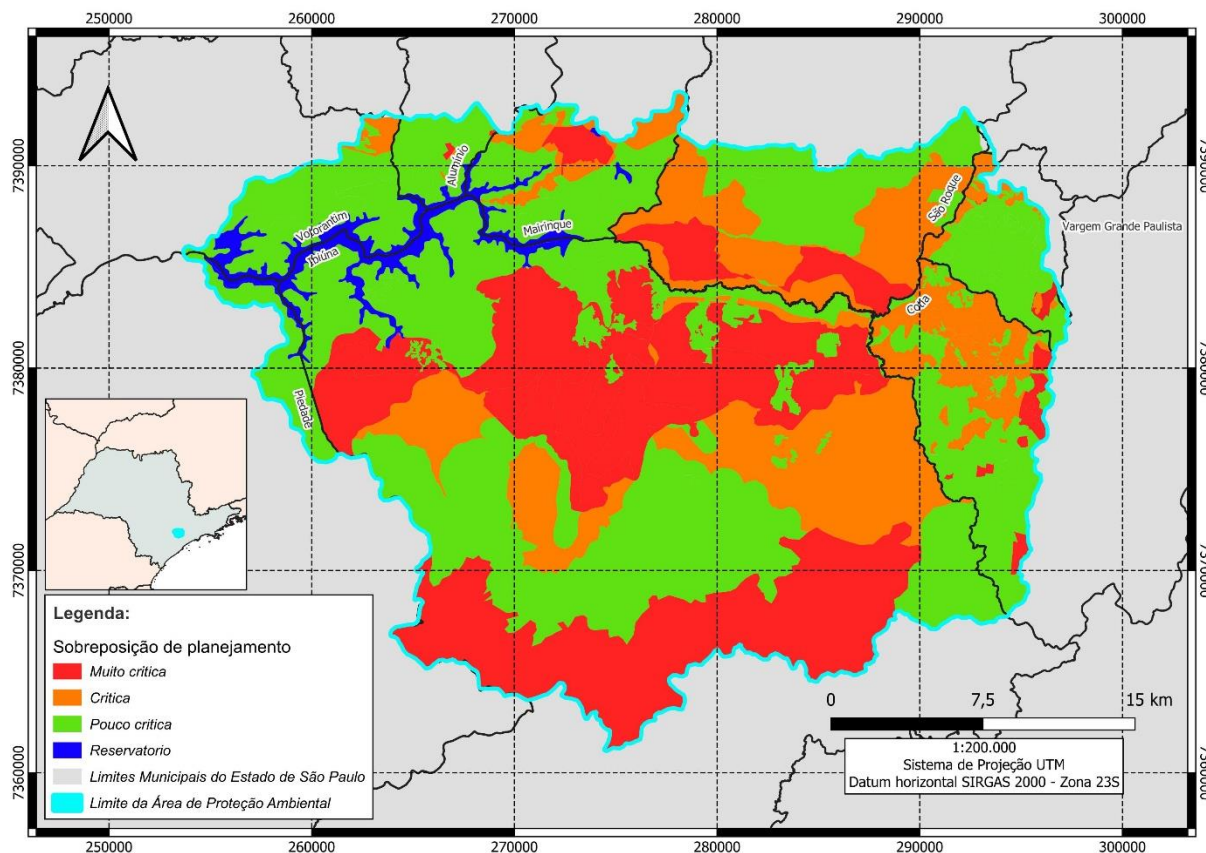
Considerando a área total da APA Itupararanga, descontando-se o reservatório, o equivalente a 30,82% do território foi considerado “muito crítico”, 23,43% foi classificado como “crítico” e 45,75% como “pouco crítico” quanto à existência de conflitos entre os PDMs e o PM. Dentre as áreas de maior criticidade, destaca-se o município de Ibiúna, que contempla quase 90% da área classificada como “muito crítica” em todo o território da APA, além de São Roque, Cotia e Mairinque, que também contemplam áreas de abrangência significativa consideradas “muito críticas” ou “críticas” (Tabela10, Figura 11).

**Tabela 10** - Áreas de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM da APA Itupararanga e os PDMs.

Município	Área na APA (Km <sup>2</sup> )	Pouco crítica		Crítica		Muito crítica	
		Área (Km <sup>2</sup> )	%	Área (Km <sup>2</sup> )	%	Área (Km <sup>2</sup> )	%
Alumínio	15,88	15,42	97,10	0,11	0,69	0,35	2,20
Cotia	85,02	47,24	55,56	31,97	37,61	5,81	6,83
Ibiúna	568,71	218,53	38,42	97,62	17,16	252,58	44,41
Mairinque	47,97	31,54	65,75	11,99	24,99	4,44	9,26
Piedade	15,11	15,11	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
São Roque	109,22	42,00	38,46	49,12	44,98	18,09	16,57
Vargem Grande Paulista	32,53	26,69	82,04	5,79	17,79	0,05	0,17
Votorantim	38,40	35,58	92,66	2,82	7,34	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>912,84</b>	<b>417,66</b>	<b>45,75</b>	<b>213,88</b>	<b>23,43</b>	<b>281,82</b>	<b>30,82</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 11** - Área de sobreposição e classificação quanto à existência de conflitos entre o zoneamento do PM e os PDMs dos municípios na APA Itupararanga.



Fonte: Organizado pelo autor.

As divergências identificadas estão relacionadas às previsões de usos urbanos (residenciais e não residenciais), estabelecidas pelos PDMs, em áreas rurais e destinadas à preservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. Ademais, para a ZOD e ZOC, embora a ocorrência de conflitos seja minimizada devido à ausência de restrições diretas de uso, foram identificadas áreas críticas relacionadas principalmente às zonas dos PDMs que admitem a implantação de parcelamentos do solo sem a definição de critérios para garantir o atendimento às diretrizes do PM no que se refere à adequação da infraestrutura básica de saneamento ambiental.

Neste cenário, impactos diversos podem ser desencadeados, como a promoção da expansão urbana sem atendimento aos critérios ambientais, a supressão e fragmentação da vegetação (PRADELLA e BUENO, 2017), bem como a redução da qualidade e quantidade da água, principal recurso a ser conservado pela APA Itupararanga, destacando-se sua importância em âmbito regional, visto que é

amplamente utilizada para o abastecimento público dos municípios da bacia do Rio Sorocaba (SIMONETTI; SILVA; ROSA, 2019; HARKOT *et al.*, 2023).

Os conflitos observados refletem a influência da especulação imobiliária e a priorização do atendimento aos interesses políticos e econômicos na definição das zonas estabelecidas pelos PDMs, o que constitui um dos grandes obstáculos à gestão efetiva das APAs, e evidenciam a falta de articulação e participação efetiva dos agentes públicos e sociedade civil envolvidos durante a elaboração do plano (PRADELLA e BUENO, 2017; SILVA; ANUNCIACÃO; ARAÚJO, 2020; BERNARDI *et al.*, 2020; SOUZA; BARBOSA; FONSECA, 2021). Neste sentido, são necessárias ações voltadas à promoção da gestão participativa nos processos de tomada de decisões por parte do poder público municipal, especialmente no que diz respeito à integração com a gestão da UC, de modo que a elaboração e instituição de políticas públicas no município esteja de acordo com as normas e diretrizes do PM.

Por outro lado, em algumas áreas consideradas “muito críticas”, os conflitos existentes estão relacionados à ocorrência de zonas de ocupação urbana já consolidada, para as quais o PDM prevê a continuidade destes usos, sobrepostas à ZOR, como ocorre para a Macrozona de Consolidação Urbana em São Roque e Zona Predominantemente Residencial (ZPR) em Cotia, por exemplo. Neste caso, a revisão do zoneamento estabelecido pelo PM considerando os usos já estabelecidos nos municípios constitui uma ação necessária para sanar as divergências observadas.

As áreas de menor criticidade, onde foi constatada convergência entre as normas, concentram-se principalmente no entorno do reservatório e nas zonas menos restritivas do PM (ZOD e ZOC). Para as áreas de manancial, verificou-se que os PDMs estabelecem zonas mais restritivas, com foco na preservação dos recursos hídricos, o que representa um avanço significativo com relação ao atendimento aos objetivos e diretrizes da APA Itupararanga quando comparada às versões analisadas por Bernardi *et al.* (2020), aprovadas em 2006, anteriormente à Deliberação CONSEMA Nº 16/2010.

No que se refere à adequação da infraestrutura de saneamento ambiental, considerando que seis dos oito municípios integrantes da APA são atendidos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), incluindo Alumínio, Cotia, Ibiúna, Piedade, São Roque e Vargem Grande Paulista, cabe

mencionar que após a criação das Unidades Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário – URAEs através da Lei Estadual nº 17.383, de 5 de julho de 2021, foi firmado o Contrato de Concessão N° 01/2024, através do qual está prevista a ampliação e implantação de sistemas de abastecimento de água – SAA e de sistemas de esgotamento sanitário – SES até 2029, o que tende a contribuir para a melhoria das condições de saneamento na região, trazendo um novo momento no que se refere à universalização destes serviços, convergindo ao atendimento das diretrizes do PM.

Dentre os municípios, Piedade foi o único cuja área de sobreposição com a APA Itupararanga foi classificada em sua totalidade como “pouco crítica”, indicando a compatibilidade do PDM com o PM. Destacam-se, ainda, os municípios de Alumínio e Votorantim, para os quais foi identificada a ausência de conflitos para 97,10% e 92,66% da área de sobreposição, respectivamente. Cabe destacar que nos três municípios mencionados, houve envolvimento e participação ativa da gestão da APA durante o processo de revisão dos PDMs (Observação pessoal). Neste sentido, reafirma-se a importância da integração entre os diversos atores envolvidos durante a elaboração e implementação dos instrumentos de gestão no território, visando garantir o alinhamento entre as diretrizes estabelecidas para o desenvolvimento ordenado das cidades e os objetivos da UC (SOUZA; BARBOSA; FONSECA, 2021).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos neste trabalho indicam a existência de áreas de conflito consideradas muito críticas devido às divergências de permissões de uso e diretrizes incompatíveis quando comparados os PDMs e o PM da APA Itupararanga, sendo que estas áreas abrangem mais da metade do território, concentrando-se principalmente nos municípios de Ibiúna, São Roque, Mairinque e Cotia, refletindo o atendimento aos interesses políticos e econômicos predominantes, o que impõe obstáculos ao alcance dos objetivos da UC.

Os conflitos identificados estão relacionados principalmente às previsões de expansão de núcleos urbanos pelos PDMs em áreas inseridas na ZOR, destinada a usos rurais de acordo com o PM, bem como às permissões de implantação de novos parcelamentos do solo, conduzindo à ocorrência de ocupações de alta e média

densidade sem atendimento às exigências de adequação e implantação de infraestrutura de saneamento básico, sendo observada a ocorrência de ocupações irregulares, sem o devido licenciamento junto aos órgãos ambientais competentes.

Diante do exposto, visando promover o alinhamento entre os instrumentos normativos, é fundamental que ocorra a atualização dos PDMs com envolvimento e participação ativa do órgão gestor da APA durante o processo, assim como já realizado nos municípios de Piedade, Alumínio e Votorantim, para os quais a ocorrência de conflitos foi minimizada, bem como a revisão do PM no que se refere à definição de objetivos melhor direcionados quanto às adequações de saneamento e permeabilidade do solo, restrições ao adensamento populacional e permissões de uso, considerando as ocupações já consolidadas nos municípios, de modo a conciliar as atividades antrópicas e a proteção dos atributos naturais existentes.

Foram identificadas nas normativas municipais indicações para o atendimento às normas e diretrizes do PM, sobretudo com foco na conservação dos recursos hídricos. Neste sentido, nota-se um avanço dos PDMs com relação às versões anteriores, o que contribui para minimizar os conflitos existentes e ressalta a importância do envolvimento e participação dos diversos atores no processo de elaboração e implementação dos instrumentos normativos, integrando a gestão municipal, da APA e a sociedade civil. Ainda, no que se refere à adequação da infraestrutura saneamento básico, cabe mencionar que a operacionalização das URAEs tende a contribuir para a melhoria da infraestrutura de saneamento na região no que tange à universalização do abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em atendimento à Lei Federal N 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento).

O uso de ferramentas SIG mostrou-se como alternativa eficaz para a execução do trabalho, permitindo a identificação precisa das zonas de sobreposição e facilitando a interpretação dos dados. Os dados produzidos serão disponibilizados em plataforma de acesso remoto para consulta e visualização dos arquivos em formatos geoespaciais, facilitando a utilização de informações georreferenciadas e fornecendo subsídios ao desenvolvimento de políticas públicas mais eficientes e integradas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C. As Unidades de Conservação Ambiental: uma leitura transdisciplinar. **In situ**, v. 3, n. 2, p. 117-134, 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/84475918/pdf.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

ALUMÍNIO. **Lei nº 2010, de 21 de setembro de 2018**. Institui o Plano Diretor Participativo de Alumínio e dá outras providências. Alumínio (SP): Câmara Municipal, 2018. Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/Aluminio-sp/LeisOrdinarias/2010-2018>. Acesso em: 30 set. 2025.

BARROS, L. S. C.; LEUZINGER, M. D. Planos de manejo: Panorama, desafios e perspectivas. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS**, v. 13, n. 2, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ppgdir/article/view/81895>. Acesso em: 01 out. 2025.

BERNARDI, I. **A implantação da APA de Itupararanga e seus reflexos nas políticas públicas e na conservação dos recursos naturais**. 2011. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2011. Disponível em: [https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1513/BERNARDI\\_lara\\_2011.pdf?sequ\\_ence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1513/BERNARDI_lara_2011.pdf?sequ_ence=1&isAllowed=y). Acesso em 01 out. 2025.

BERNARDI, I. *et al.* Análise comparativa das ferramentas de gestão: Plano de Manejo da APA Itupararanga e os Planos Diretores Municipais. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 75-91, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/xpr8cQdtJhcGk5nSTXxrhQM/?format=html&lang=pt> . Acesso em: 21 set. 2025.

BEU, S. E.; MISATO, M. T.; HAHN, C. M. APA de Itupararanga. In: BEU, S. E.; SANTOS, A. C. A.; CASALI, S. (Org.). 2011. **Biodiversidade na APA de Itupararanga: Condições atuais e perspectivas futuras**. Secretaria de Meio Ambiente. São Carlos: UFSCAR/FF/CCR, 2011.

BEZERRA, G. S. C. L. *et al.* Public Policy and the Challenge of Social Participation in the Management of Conservation Units. **Holos**, v. 34, n. 6, p. 117-129, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Casa Civil, [1988]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 20 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2000]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm) . Acesso em: 20 out.2025.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2001]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm). Acesso em: 20 out. 2025.

CARVALHO, G. O. T.; SILVA, N. C.; SALVIO, G. M. M. Vulnerabilidade ambiental em Áreas de Proteção Ambiental (APA) do Bioma Mata Atlântica na região sudeste brasileira. **Ciência Florestal**, v. 32, p. 1575-1593, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/MnT7z4Q7bxDv3XC7KjK7kC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 set. 2025.

CATOJO, A. M. Z.; JESUS, S. C. As Unidades de Conservação do Estado de São Paulo – Planos de Manejo e Representatividade. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 06, p. 2921- 2943, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/download/254780/42863>. Acesso em: 10 abr. 2024.

COELHO, A. L. N. **Sistema de Informações Geográficas (SIG) como suporte na elaboração de planos diretores municipais**. Caminhos De Geografia, v. 10, n. 30, p. 93-110, 2009. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15920/8985>. Acesso 23 set. 2025.

COTIA. **Lei Complementar Nº 325, de 16 de março de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Econômico e Social do Município de Cotia. Cotia (SP): Prefeitura Municipal, 2022. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/cotia/lei-complementar/2022/33/325/lei-complementar-n-325-2022-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-economico-e-social-do-municipio-de-cotia>. Acesso em: 03 out. 2025.

DIAS, N. O.; FIGUEIRÔA, C. F. B. Potencialidades e Uso de Geotecnologias para Gestão e Planejamento de Unidades de Conservação. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 10, n. 2, p. 283-302, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/30000>. Acesso em: 20 out. 2025.

FERREIRA, W. C. S. **Competência municipal para legislar sobre meio ambiente: O interesse local como parâmetro à competência legislativa dos municípios**. 2018. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável) - Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-08012014-083658/publico/ARTHUR\\_BARBOSA\\_A\\_COMPETENCIA\\_DO\\_MUNICIPIO\\_PAR\\_A\\_LEGISLAR SOBRE MEIO AMBIENTE versao\\_final.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-08012014-083658/publico/ARTHUR_BARBOSA_A_COMPETENCIA_DO_MUNICIPIO_PAR_A_LEGISLAR SOBRE MEIO AMBIENTE versao_final.pdf). Acesso em: 20 out. 2025.

HARKOT, O. A. M. G. *et al.* Conflitos socioambientais relacionados ao uso do solo em torno da Represa Itupararanga, Ibiúna, SP. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 8, p. 13273- 13294, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2477>. Acesso em: 01 out. 2025.

HONDA, S. C. A. L. *et al.* Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP). **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, p. 62-73, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/3msfz8BNTsTT3zhDNJxrQtR/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2025.

IBIÚNA. **Lei nº 2129, de 01 de dezembro de 2016**. Institui a revisão e os subsídios para o Plano Diretor da Estância Turística de Ibiúna. Ibiúna (SP): Prefeitura Municipal, 2016. Disponível em: [https://sapl.ibiuna.sp.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2016/1664/1664\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.ibiuna.sp.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2016/1664/1664_texto_integral.pdf). Acesso em: 01 out. 2025.

MAIRINQUE. **Lei Nº 3.727, de 11 de outubro de 2019**. Institui o Plano Diretor do Município de Mairinque e dá outras providências. Mairinque (SP): Prefeitura Municipal, 2019. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-mairinque-sp>. Acesso em: 03 set. 2025.

MESQUITA, F. N.; SILVESTRE, K. S.; STEINKE, V. A. Urbanização e degradação ambiental: análise da ocupação irregular em áreas de proteção permanente na região administrativa de Vicente Pires, DF, utilizando imagens aéreas do ano de 2016. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 3, p. 722-734, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/234021/27459>. Acesso em 20 out. 2025.

PEREIRA, L. O. **Usos e cobertura da terra na APA de Itupararanga: a criticidade da paisagem nas APPs**. 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16316> . Acesso em: 17 set. 2025.

PHILLIPI JR, A.; BRUNA, G. C.; SILVEIRA, V. F. **Planejamento Territorial e Ambiental**. In: PHILLIPI JR, A. (Ed.). Saneamento, saúde e meio ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.

PIEDADE. **Primeira audiência**: Revisão e atualização do Plano Diretor. Piedade (SP). 02 out. 2020. Apresentação. 13 slides. Piedade: Prefeitura Municipal, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MJkLrokWK3Q>. Acesso em: 01 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Segunda audiência**: Revisão e atualização do Plano Diretor. Piedade (SP). 25 ago. 2021. Apresentação. 18 slides. Piedade: Prefeitura Municipal, 2021a. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=7KwHFF3\\_044](https://www.youtube.com/watch?v=7KwHFF3_044). Acesso em: 01 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 4717, de 04 de novembro de 2021.** Dispõe sobre o Novo Plano de Zoneamento do Município de Piedade e dá outras providências. Piedade (SP): Prefeitura Municipal, 2021b. Disponível em: [https://www.piedade.sp.gov.br/porta/leis\\_decretos/7906/](https://www.piedade.sp.gov.br/porta/leis_decretos/7906/). Acesso em: 01 out. 2025.

PRADELLA, D. L. P.; BUENO, L. M. M. Expansão Urbana em Unidade de Conservação de Uso Sustentável: conflitos entre a política local e o interesse regional. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 5, n. 33, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321711325\\_Expansao\\_Urbana\\_em\\_Unidade\\_de\\_Conservacao\\_de\\_Uso\\_Sustentavel\\_conflitos\\_entre\\_a\\_politica\\_local\\_e\\_o\\_interesse\\_regional](https://www.researchgate.net/publication/321711325_Expansao_Urbana_em_Unidade_de_Conservacao_de_Uso_Sustentavel_conflitos_entre_a_politica_local_e_o_interesse_regional). Acesso em: 17 set. 2025.

SANCHES, P. M.; COSTA, J. A.; FILHO, D. F. S. Análise comparativa dos planos diretores de arborização enquanto instrumento de planejamento e gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 4, p. 53-74, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/revsbau.v3i4.66373>. Acesso em: 03 out. 2025.

SÃO PAULO. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) Itupararanga.** São Paulo: Fundação Florestal, 2009. 103 p. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-apa-itupararanga/>. Acesso em: 03 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa CONSEMA nº 16, de 21 de julho de 2010.** Manifesta-se favoravelmente sobre o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga. São Paulo: CONSEMA, 2010. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/consema/deliberacoes/2010/DEL16.pdf>. Acesso em: 01 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 60.302, de 27 de março de 2014.** Institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo – SIGAP e dá providências correlatas. São Paulo: Secretaria da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60302-27.03.2014.html>. Acesso em: 20 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 65.274, de 26 de outubro de 2020.** Altera a redação do Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006, que cria o Sistema Estadual de Florestas - SIEFLOR e dá providências correlatas. São Paulo: Secretaria da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-65274-26.10.2020.html>. Acesso em: 20 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 17.383, de 05 de julho de 2021.** Dispõe sobre a criação de unidades regionais de saneamento básico, com fundamento nos artigos 2º, inciso XIV, e 3º, inciso VI, alínea "b", da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e dá providências correlatas. São Paulo: Secretaria da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2021/lei-17383-05.07.2021.html>. Acesso em: 20 nov. 2025.

\_\_\_\_\_. **Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário nos Municípios Constantes do Anexo I.** São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL, 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/desestatizacaosabesp/wp-content/uploads/sites/24/2024/04/Contrato-de-Concessao-.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2025.

SÃO ROQUE. **Lei Complementar Nº 39, de 08 de novembro de 2006.** Institui o Plano Diretor do Município da Estância Turística de São Roque e dá outras providências. São Roque (SP): Prefeitura Municipal, 2006a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-roque/lei-complementar/2006/4/39/lei-complementar-n-39-2006-institui-o-plano-diretor-do-municipio-da-estancia-turistica-de-sao-roque-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 03 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar Nº 40, de 08 de novembro de 2006.** Institui a Lei Complementar de Uso, Ocupação, Parcelamento e Regularização do Solo do Município da Estância Turística de São Roque e dá outras providências. São Roque (SP): Prefeitura Municipal, 2006b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-roque/lei-complementar/2006/4/40/plano-de->. Acesso em: 03 out. 2025.

SARLET, I. W.; MACHADO, P. A. L. FENSTERSEIFER, T. **Constituição e legislação ambiental comentadas.** São Paulo: Saraiva, 2015.

SILVA, A. R.; MELLO, J. S. Viabilidade de políticas públicas no sistema nacional das unidades de conservação da natureza-SNUC (lei nº 9.985/2000). **Revista Processus de Políticas Públicas e Desenvolvimento Social**, v. 1, n. 2, p. 71-107, 2019. Disponível em: <http://periodicos.processus.com.br/index.php/ppds/article/view/176>. Acesso em: 27 set. 2025.

SILVA, M. S.F.; ANUNCIÇÃO, V. S.; ARAÚJO, H. M. Criação e gestão ambiental de Áreas de Proteção Ambiental: entre atores, interesses, usos, conflitos e o dilema da conservação nos biomas brasileiros Mata Atlântica e Cerrado. **Terra Plural**, v. 14, p. 1-26, 2020. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/13616>. Acesso em: 27 set. 2025.

SILVA, T. H. C. *et al.* Para além do papel: estudo das unidades de conservação brasileiras. **Interações**, v. 25, n. 2, p. 1-22, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/txjVhj98ZSWWkYL YWM9W5Fk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 out. 2025.

SIMONETTI, V. C.; SILVA, D. C. C.; ROSA, A. H. Análise da influência das atividades antrópicas sobre a qualidade da água da APA Itupararanga (SP), Brasil. **Geosul**, v. 34, n. 72, p. 01-27, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/1982-5153.2019v34n72p01>. Acesso em: 01 out. 2025.

SOUZA, L. A. M.; BARBOSA, F. E. S. S.; FONSECA, L. P. Contrastes em Zoneamento: Plano Diretor de Marechal Deodoro e Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Rita. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais**, v. 6, n. 3, p. 207-207, 2021. Disponível em: <https://periodicos.grupotiradentes.com/cdghumanas/article/view/9224>. Acesso em: 27 set. 2025.

VARGEM GRANDE PAULISTA. **Lei complementar Nº 30, de 13 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo do município de Vargem Grande Paulista e dá outras providências. Vargem Grande Paulista (SP): Prefeitura Municipal, 2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/v/vargem-grande-paulista/lei-complementar/2007/3/30/lei-complementar-n-30-2007-dispoe-sobre-o-uso-e-ocupacao-do-solo-do-municipio-de-vargem-grande-paulista-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 03 out. 2025.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar Nº 067, de 16 de dezembro de 2013**. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Vargem Grande Paulista conforme determina o artigo 59 da Lei Complementar nº 14/03 e dá outras providências. Vargem Grande Paulista (SP): Prefeitura Municipal, 2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/v/vargem-grande-paulista/lei-complementar/2013/6/67/lei-complementar-n-67-2013-dispoe-sobre-a-revisao-do-plano-diretor-do-municipio-de-vargem-grande-paulista-conforme-determina-o-artigo-59-da-lei-complementar-n-14-03-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 03 out. 2025.

VASCONCELOS, A. R. M. *et al.* Arcabouço legal e instrumentos norteadores dos Planos de Gestão em Unidades de Conservação Estadual, de uso sustentável no Amazonas. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, p.1-18, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38518>. Acesso em: 01 out. 2025.

VOTORANTIM. **Lei complementar N.º 004, de 17 de dezembro de 2015**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Votorantim e dá outras providências. Votorantim (SP): Prefeitura Municipal, 2015. Disponível em: <http://leismunicipa.is/djnbv>. Acesso em: 03 set. 2025.