

# PRODUTO 1

Agosto de 2021

## Plano de Trabalho

Plano de Manejo do Parque Natural Municipal  
Olésio dos Santos - Salto de Pirapora



## Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos

Execução

FAI UFSCar

Coordenação

NEEPC UFSCar

Realização

Secretaria do Meio Ambiente

Prefeitura Municipal de Salto de Pirapora

Financiamento

FEHIDRO

# Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio do Santos

## PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO

CONTRATO Nº 020/2021

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 0917/2020

Plano de Trabalho referente ao “Contrato de Prestação de Serviços que entre si celebram o MUNICÍPIO DE SALTO DE PIRAPORA e a FUNDAÇÃO DE APOIO INSTITUCIONAL AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - FAI-UFSCar, para a realização do Projeto “Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora, SP: Uma Abordagem Integrada para a Conservação do Rio Pirapora”



## Sumário

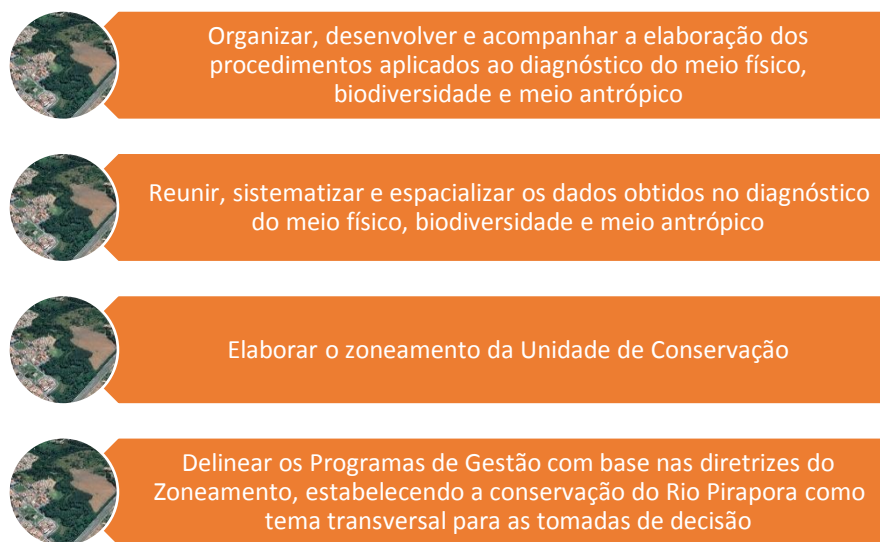
1. Aspectos Introdutórios do Plano de Trabalho .....	1
2. Princípios e Diretrizes .....	4
2.1 Base Técnica-Científica para a Elaboração do Plano de Manejo .....	7
2.2. Planejamento Ambiental Integrado e Participativo.....	8
2.3. Orientação Estratégica para o Processo de Planejamento .....	9
2.4. Diagnóstico Estratégico Situacional.....	11
2.5. Interação entre os Atores do Planejamento.....	12
3. Contextualização Geral do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos.....	14
4. Síntese dos Procedimentos dos Módulos de Trabalho .....	19
4.1. Módulos de Trabalho e Definição das Equipes .....	19
4.1.1. Análise Espacial e Elaboração do Banco de Dados Geográfico .....	23
4.1.2. Avaliação do Meio Físico .....	24
4.1.2.1. Geologia, Geomorfologia e Pedologia .....	25
4.1.2.2. Clima.....	25
4.1.2.3. Recursos Hídricos .....	26
4.1.3. Avaliação da Biodiversidade .....	29
4.1.3.1. Levantamento da Vegetação .....	30
4.1.3.1.1. Caracterização Fitofisionômica.....	30
4.1.3.1.2. Caracterização Florística.....	31
4.1.3.1.2.1. Levantamento da Flora - Dados Secundários .....	31
4.1.3.1.2.2. Levantamento Complementar da Flora (dados primários).....	32
4.1.3.2. Levantamento da Avifauna.....	34
4.1.3.3. Levantamento da Mastofauna .....	35
4.1.3.3.1. Desenho Experimental .....	35
4.1.3.3.2. Pequenos mamíferos não voadores .....	35
4.1.3.3.3. Pequenos Mamíferos Voadores .....	36
4.1.3.3.4. Mamíferos de Médio e Grande Porte.....	36
4.1.3.3.5. Dados e Materiais Registrados .....	38
4.1.3.4. Levantamento da Herpetofauna .....	38
4.1.3.4.1. Registros secundários.....	39
4.1.3.4.2. Registros primários.....	39

4.1.3.5. Levantamento da Ictiofauna.....	41
4.1.4. Avaliação do Meio Antrópico .....	42
4.1.4.1. Ocupação Antrópica, socioeconômica e vetores de pressão.....	43
4.1.4.2. Patrimônio histórico-cultural material e imaterial e aspectos históricos .....	45
5. Processo para a elaboração do Zoneamento .....	46
5.1. Zona de Amortecimento.....	49
6. Diretrizes e Propostas de Manejo .....	50
7. Cronograma e Produto Final .....	51
8. Cronograma de Trabalho.....	52
Referências.....	53

## 1. Aspectos Introdutórios do Plano de Trabalho

O presente plano de trabalho é o primeiro produto vinculado ao contrato estabelecido entre a Prefeitura Municipal de Salto de Pirapora e a Fundação de Apoio Institucional da Universidade Federal de São Carlos (FAI-UFSCar), para a realização do Projeto “Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora, SP: Uma Abordagem Integrada para a Conservação do Rio Pirapora”, sob coordenação do Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa, do Núcleo de Estudos em Ecologia da Paisagem e Conservação (NEEPC), Departamento de Ciências Ambientais (DCA-So), do Campus Sorocaba da UFSCar. O projeto conta com o apoio financeiro da FEHIDRO e contrapartida da Prefeitura de Salto de Pirapora, com um valor total de R\$432.500,00.

Constituem objetivos do referido contrato, e que remetem aos procedimentos aqui apresentados neste plano de trabalho, que têm por finalidade elaborar o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos (Figura1).



**Figura 1.** Objetivos do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora, estado de São Paulo

Neste contexto, este produto formaliza os procedimentos gerais para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio do Santos, o qual se fundamenta, em suas bases conceituais gerais, em aspectos técnicos e científicos descritos em documentos mais atuais disponibilizados por órgãos públicos da área ambiental, que abordam sobre a roteirização para elaboração deste tipo de instrumento de planejamento, tanto âmbito federal, como no estadual.

Dentre eles, destacam-se o Roteiro Metodológico para Elaboração e Revisão de Planos de Manejo das Unidades de Conservação Federais (Brasil, 2018<sup>1</sup>) e o Roteiro Metodológico para Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (São Paulo, 2018<sup>2</sup>).

Existem outras referências que trazem orientações técnicas para esta finalidade de trabalho, e que também serão observadas para a sistematização de ideias no processo do planejamento visando a elaboração do documento técnico final. Dentre estes referenciais, vale destacar a obra de Murer et al. (2018), *Guia para Planos de Manejo de Parques Naturais Municipais*, na qual as autoras avaliaram dez Planos de Manejo de diferentes parques naturais municipais brasileiros, apresentando uma imersão na realidade municipal, no diagnóstico dos elementos essenciais de um Plano de Manejo, compilando ideias e etapas bem desenvolvidas para o apoio na elaboração de outros Planos. Além destas referências supracitadas, o presente plano de trabalho também terá como base todo o arcabouço legal para a sua organização, principalmente na Lei 9.885 de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000), que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, além de seus decretos regulamentares (com destaque: decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006). Também serão observados outros documentos relacionados ao contexto legal municipal e regional, principalmente para se estabelecer um alinhamento com o Plano Diretor do município, e com demais leis associadas ao uso do solo, proteção de mananciais, dentre outros instrumentos de zoneamento e ordenamento territorial.

Vale salientar que a prestação de serviços frente à proposta de trabalho será conduzida respeitando os aspectos éticos em relação aos estudos que compreendem a biodiversidade e os aspectos socioculturais, bem como o princípio da participação e da ubiquidade<sup>3</sup> para as questões ambientais.

---

<sup>1</sup> [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/roteiro\\_metodologico\\_elaboracao\\_revisao\\_plano\\_manejo\\_ucs.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/roteiro_metodologico_elaboracao_revisao_plano_manejo_ucs.pdf)

<sup>2</sup> <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2018/12/roteiro-para-planos-de-manejo-e-lancado/>

<sup>3</sup> “Este princípio vem evidenciar que o objeto de proteção do meio ambiente, localizado no epicentro dos direitos humanos, deve ser levado em consideração toda vez que uma política, atuação, legislação sobre qualquer tema,



As abordagens voltadas ao planejamento para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos serão direcionadas, tanto para o estabelecimento de objetivos de médio e longo prazo, e com ações para alcançá-los de forma integrada com toda região associada à Unidade de Conservação, quanto aos objetivos de curto prazo, com estratégias e ações diretamente relacionadas ao Parque. Isto é, o processo de trabalho estabelecido em nossas frentes de atuação terá como objetivo fazer com que o Plano de Manejo englobe perspectivas estratégicas, táticas e operacionais, tendo como princípios os planejamentos adaptativo, contínuo, gradativo e participativo, possibilitando assim a estruturação de um documento técnico claro, objetivo, direcionado a realidade local e que apresente diretrizes para uma gestão participativa.

Neste caminho, a experiência adquirida em todo o processo para a elaboração do Plano de Manejo deverá contar com o levantamento, organização e sistematização de dados pela Coordenação Técnica, os quais deverão ser apreciados e discutidos com os gestores públicos, responsáveis pela Unidade de Conservação, com o conselho consultivo, bem como com todas as representações dos mais diversos atores que são interagentes frente aos objetivos da área, permitindo assim, estabelecer diretrizes, programas e projetos específicos frente as prioridades de conservação ambiental.

Vale ainda destacar que todos os procedimentos adotados para a elaboração do Plano de Manejo serão realizados de maneira dialogada entre a Secretaria de Meio Ambiente de Salto de Pirapora e a Coordenação Técnica deste trabalho, de forma a organizar as informações para serem apresentadas e discutidas com a sociedade por meio de oficinas participativas de planejamento.

---

atividade, obra etc. tiver que ser criada e desenvolvida. Isso porque, na medida em que possui como ponto cardinal de tutela constitucional a vida e a qualidade de vida, tudo que se pretende fazer, criar ou desenvolver deve antes passar por uma consulta ambiental, enfim, para saber se há ou não a possibilidade de que o meio ambiente seja degradado” (Prof. Dr. Celso Antônio Pacheco Fiorillo - In Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 7ª edição. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 45. - Fonte: Jusbrasil, <https://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/309988/que-se-entende-por-principio-da-ubiquidade-no-direito-ambiental>)



Por fim, todos os documentos produzidos ao longo do processo, e o próprio Plano de Manejo devem ser elaborados de maneira a facilitar a compreensão de todos os atores e agentes envolvidos, bem como sua implementação e operacionalização devem ser factíveis, dentro dos parâmetros e limites administrativos da Unidade de Conservação.

## 2. Princípios e Diretrizes

O Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive na orientação para a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade (Brasil, 2000).

Segundo o inciso VI, §2º da Lei Federal 9.985 de 18 de julho de 2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), uma unidade de proteção integral caracteriza-se pela manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Os Parques, como é o caso do Olésio dos Santos, segundo o Art. 8º da referida lei, contemplam o grupo de unidades de proteção integral. Conforme o Art. 11 do SNUC (Brasil, 2000), essa categoria tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Nesse sentido, o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos deve contemplar diretrizes e princípios fundamentados pelos dispositivos da Lei 9.985/2000, visando à elaboração de um instrumento de gestão que oriente a administração e a sociedade para o gerenciamento e participação conservacionista frente aos preceitos ecológicos e sociais delineados pela legislação. Além disso, devem-se incorporar as premissas metodológicas da Biologia da Conservação correlacionadas ao modelo adotado para a elaboração do Plano de Manejo, abordando uma base conceitual técnica e científica, aspectos integradores do Planejamento Ambiental, à participação e a adaptação à realidade local para as fases de





planejamento, e uma organização estratégica fundamentada em diferentes escalas de trabalho para a área “in situ” e zona de amortecimento, bem como as diretrizes apresentadas no contrato.

Para isso, será adotada uma abordagem de análise múltipla escala no processo de planejamento, na qual se compreende as características espaciais do território de abrangência da Unidade de Conservação, interpretando as características da paisagem até o contexto local por meio dos levantamentos de campo realizados com base em Avaliações Ecológicas Rápidas (Sayre et al., 2003<sup>4</sup>). Espera-se, com base nesta abordagem, compreender as principais classes do uso da terra na área de abrangência da Unidade de Conservação (recorte da bacia do rio Pirapora no território municipal) e as características específicas da biodiversidade, meio físico e aspectos antrópicos, com finalidade de identificar as nuances que potencializem as estratégias de conservação da bacia do Rio Pirapora, dentro do território municipal, de forma integrada à Unidade Conservação. Ou seja, desde o princípio do processo de planejamento o olhar será integrando a Unidade de Conservação com os ambientes naturais e antrópicos de seu entorno, principalmente em relação ao contexto da conservação associada aos serviços ecossistêmicos, ao bem-estar humano, visando a gestão do território pelo poder público para a manutenção do equilíbrio e qualidade ambiental, sempre respeitando o propósito, os valores e os objetivos estratégicos da Unidade de Conservação.

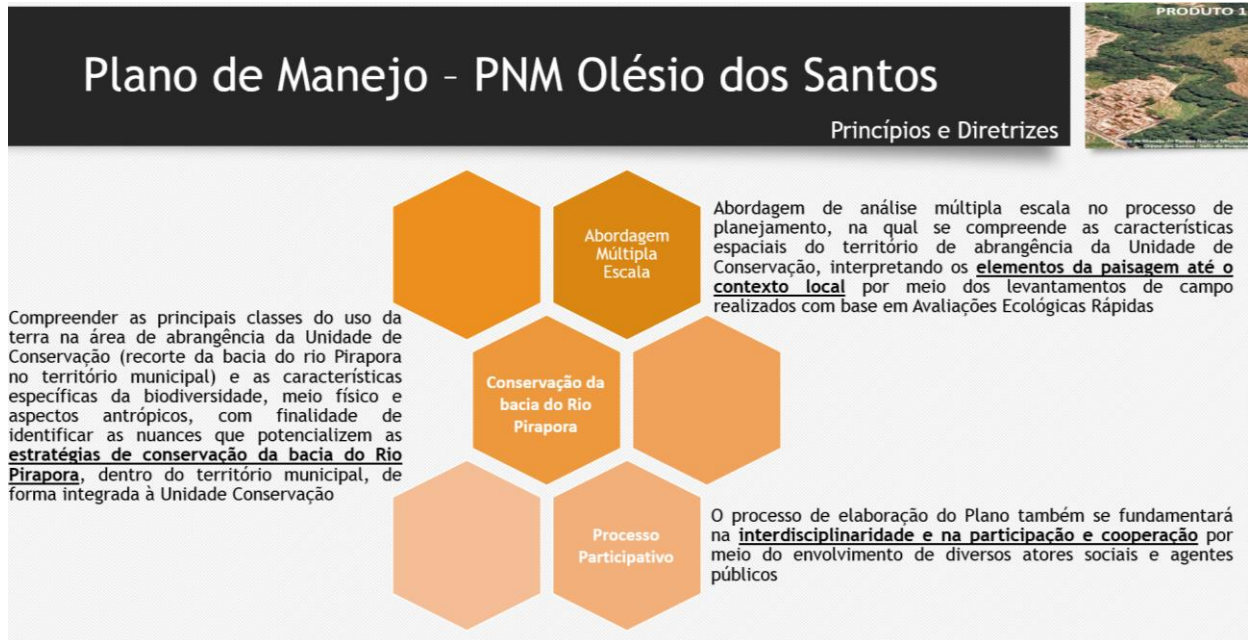
Além da visão analítica adotada e descrita acima, o processo de elaboração do Plano também se fundamentará na interdisciplinaridade e na participação e cooperação por meio do envolvimento de diversos atores sociais e agentes públicos. A interdisciplinaridade, processo sinérgico entre diferentes campos de conhecimento e saberes profissionais, permitindo o intercâmbio e enriquecimento na abordagem de um determinado tema discutido (Murer et al., 2018) e o envolvimento dos atores, se darão por meio de oficinas participativas de planejamento.

De forma objetiva, os princípios e diretrizes para a elaboração do Plano de Manejo se fundamentam nos principais aspectos legais que contextualizam e direcionam as ações da

---

<sup>4</sup> Segundo estes autores “Uma Avaliação Ecológica Rápida (AER) de uma área ou região terrestre é um levantamento flexível, acelerado e direcionado das espécies e tipos vegetacionais. As AER utilizam uma combinação de imagens de sensoriamento remoto, sobrevoos de reconhecimento, coletas de dados de campo e visualização de informação espacial para gerar informações úteis para o planejamento da conservação em múltiplas escalas”.

categoria da Unidade de Conservação (Parque Natural Municipal), dentro de uma visão analítica em diferentes escalas de trabalho e que extrapolam os limites da área protegida, considerando tanto a paisagem natural como a cultural no levantamento de dados, incorporando a participação social em toda a tomada de decisão para a estruturação do documento técnico.



**Figura 2.** Principais fundamentos dos princípios e diretrizes que serão abordados no desenvolvimento do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora, estado de São Paulo.

Para detalhar ainda mais alguns aspectos conceituais e de procedimentos que permeiam os princípios e as diretrizes do presente plano de trabalho, a seguir estão descritos os seguintes tópicos: base técnica-científica para a elaboração do plano de manejo; planejamento ambiental integrado e participativo; orientação estratégica para o processo de planejamento; diagnóstico estratégico situacional; interação entre os atores do planejamento.



regional frente ao meio físico, biodiversidade, meio antrópico, dados espaciais (geoprocessamento) e os respectivos programas e projetos específicos.

As análises dos dados secundários irão subsidiar ao corpo técnico a identificação de lacunas científicas, que serão complementadas, a princípio, com o estabelecimento de levantamentos primários fundamentados pela Avaliação Ecológica Rápida.

Além disso, serão elaboradas as bases de dados georreferenciados, as quais possibilitarão a confecção de mapas temáticos e mapas síntese que serão utilizados nas oficinas de planejamento e para a elaboração do plano de manejo e para o futuro gerenciamento da Unidade de Conservação. Os trabalhos referentes aos levantamentos secundários e primários e as respectivas análises, serão realizados por equipes de consultores contratados pela Coordenação Técnica do Plano, representadas por docentes, técnicos e/ou pós-graduandos da Universidade Federal de São Carlos.

## 2.2. Planejamento Ambiental Integrado e Participativo

O Planejamento é uma Ciência que, frente aos processos que envolvem a sociedade, possuiu diversas ênfases, sendo adjetivado das mais diversas maneiras em relação aos cenários políticos, no contexto internacional e nacional. O Planejamento Ambiental, princípio teórico fundamental para a execução desta proposta de trabalho, incorpora a análise de componentes bióticos, abióticos e relações sociais, culturais, políticas e econômicas que condicionam o ordenamento territorial e o estabelecimento de medidas controladoras de uso e ocupação de terras. Essa complexidade é de difícil compreensão, porém, a integração, não somente das dimensões que fomentam a sustentabilidade, bem como as instituições envolvidas no processo de planejamento e a sociedade, torna-se situação preliminar para o estabelecimento de ações consecutivas para a conservação da biodiversidade e manutenção da qualidade de vida das populações humanas (Santos, 2004).

Nesse sentido, para o bom andamento dos trabalhos, os laços entre as instituições envolvidas e a sociedade devem ser estreitados, respeitando-se as opiniões da gestão local, da comunidade, das organizações civis, dos consultores e da Coordenação deste projeto. Incorpora-



se ao aspecto ético da participação a fundamentação teórica do Planejamento Urbano Regional e os conceitos ecossistêmicos, que estabelecem uma abordagem para o desenvolvimento do conhecimento holístico. Compreende-se, então, o Planejamento Ambiental Integrado como um processo, no qual se estabelecem métodos para a coleta, organização e análise de diferentes fontes de informação. Esse procedimento irá subsidiar a tomada de decisões e/ou escolhas sobre as melhores alternativas para a conservação ambiental, visando atingir metas específicas no futuro, levando a melhoria de determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades, além de orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão.

### 2.3. Orientação Estratégica para o Processo de Planejamento

O processo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos seguirá as especificidades contratuais, além dos principais referenciais já citados nos aspectos introdutórios deste plano de trabalho. Além disso, as etapas de trabalho se fundamentarão na utilização de informações disponíveis e no desenvolvimento de levantamentos complementares de campo, de acordo com as peculiaridades da Unidade de Conservação e de seu entorno.

Os temas para as especificidades do processo serão contemplados no decorrer das atividades para a elaboração do Plano de Manejo, em conjunto com consultores e especialistas, respeitando a experiência administrativa do poder público responsável pela a Unidade de Conservação, bem como os anseios da sociedade. Os temas estarão correlacionados, a princípio, com as temáticas referentes ao meio físico, antrópico e biodiversidade, o que facilitará uma discussão inicial, para posteriormente desenrolar um aprofundamento nas questões que determinarão as ações prioritárias para a Unidade de Conservação.

Nesse sentido, o levantamento de dados secundários e primários, além do reconhecimento das relações entre sociedade e unidade, possibilitarão estabelecer um diagnóstico para posterior análise e elaboração de propostas, baseadas nos objetivos balizadores do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, pré-estabelecidos pela legislação vigente.

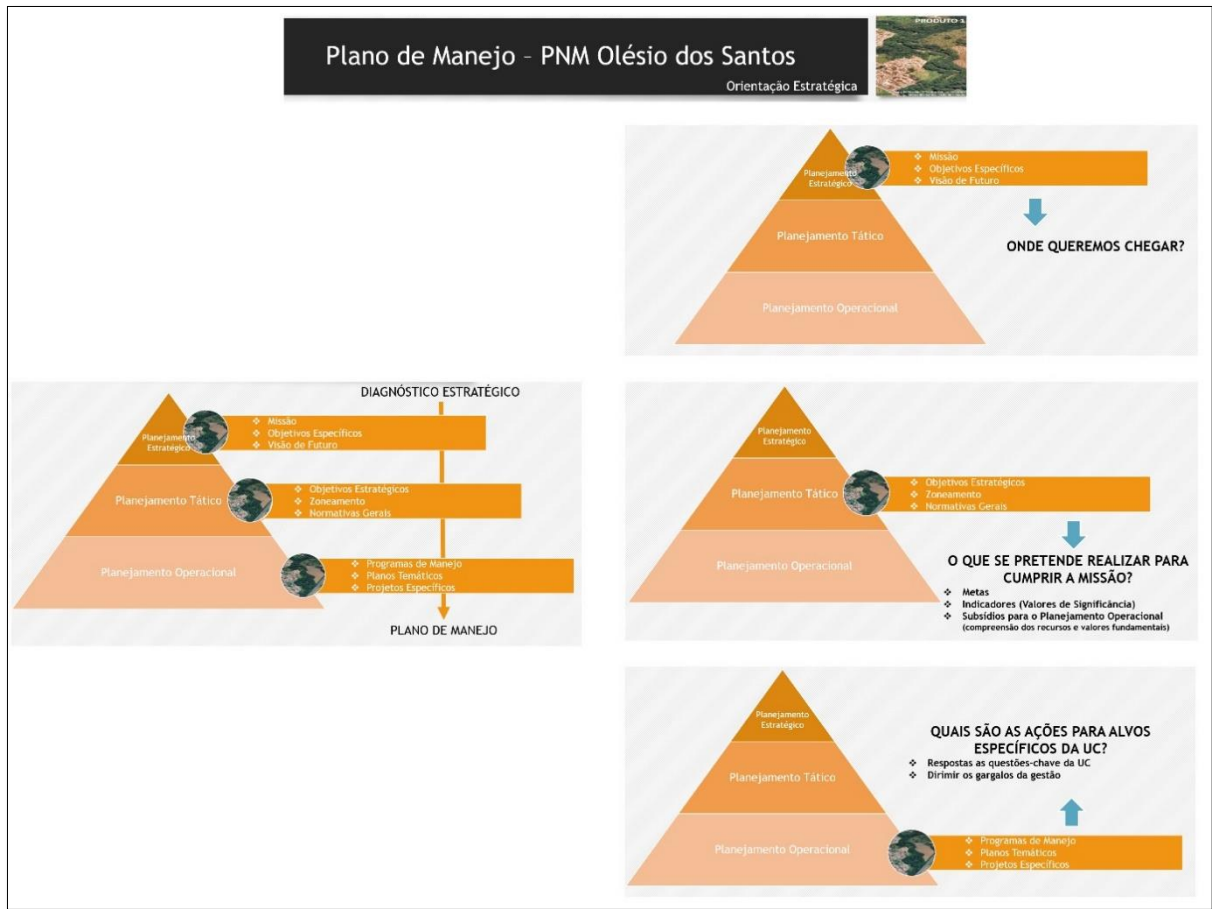


Para isso, a Coordenação do trabalho irá incorporar no Plano de Manejo uma visão estratégica, tática e operacional para subsidiar a gestão da Unidade de Conservação, compreendendo em conjunto com o poder público e com a sociedade qual é o propósito, os valores de significância e os recursos e valores fundamentais da Unidade de Conservação (Brasil, 2018).

Neste olhar, a primeira questão a ser formulada para o início dos trabalhos é “onde queremos chegar?”, principalmente no entendimento dos pilares que sustentam a existência da Unidade de Conservação. Este contexto estratégico subsidiará a missão, os objetivos e a visão de futuro, principalmente com base no entendimento do papel do Parque. Com esta questão consolidada entre todos os atores interagentes, o próximo questionamento que deve ser levantado é “como podemos chegar?”, contextualizando assim os meios que vão estabelecer o que se planeja realizar (objetivos estratégicos), principalmente com base no porque a Unidade de Conservação é especial (valores de significância/o que os visitantes poderão experimentar) e com base no entendimento sobre quais são as principais questões de manejo (recursos e valores fundamentais), (Figura 4).

Estas análises permitirão conceber o zoneamento e as normas gerenciais, compreendendo o planejamento tático da Unidade de Conservação. Por fim, dentro de uma perspectiva voltada às especificidades da área, o Plano de Manejo deverá contemplar as principais diretrizes para a orientação dos programas de manejo, dos planos temáticos e de projetos específicos, compreendendo, assim, o planejamento operacional da Unidade de Conservação (Galante et al., 2002, Brasil, 2011) e que permitirá responder as questões-chave da Unidade de Conservação, dirimindo os “gargalos da gestão” (Brasil, 2018).





**Figura 4.** Aspectos gerais da orientação estratégica do processo de planejamento para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora, estado de São Paulo.

#### 2.4. Diagnóstico Estratégico Situacional

Realizar o diagnóstico estratégico situacional da Unidade de Conservação significa compreender qual é a condição atual, ameaças e tendências de cada recurso e valor fundamental que deve ser foco no processo de planejamento.

Teoricamente, esse procedimento se inicia com base em uma visão frente ao futuro da Unidade de Conservação, e, neste sentido, torna-se necessário uma avaliação racional e criteriosa das oportunidades em termos de alternativas e parcerias e os fatores que colocam em risco a manutenção dos recursos e valores fundamentais. Considerando a realidade da Unidade



de Conservação com suas potencialidades e fragilidades, correlacionando esses aspectos com a elaboração do Plano de Manejo, a missão deve conduzir a escolha de propósitos, respeitando a postura organizacional, que orientarão a formalização de objetivos gerais mais realistas que as expectativas e desejos, com base para a formulação de diretrizes, programas e projetos (prioridades de manejo).

O foco desse procedimento refere-se ao diagnóstico de atores e agentes sociais interatuantes com a Unidade de Conservação, o qual possibilitará uma avaliação mais adequada do estabelecimento de recomendações apresentadas nas oficinas participativas de planejamento, para a elaboração de propostas fundamentadas nas análises técnico-científicas para os programas de gestão, e, posteriormente, para os projetos associados as questões-chave para a gestão.

### 2.5. Interação entre os Atores do Planejamento

Para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, a estrutura organizacional contará com três grupos contemplados por atores/agentes, com papéis específicos frente ao processo de elaboração do documento técnico:

- ❖ Grupo Técnico de Coordenação;
- ❖ Consultores/Especialistas;
- ❖ Sociedade civil organizada e comunidades do entorno.

O Grupo técnico de Coordenação (GTC) acompanhará todas as atividades desenvolvidas durante o processo para elaboração do Plano de Manejo, possuindo os seguintes membros:

- ❖ Gestão do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos (Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Salto de Pirapora);
- ❖ Coordenador Técnico Geral do Plano de Manejo (NEEPC - UFSCar Campus Sorocaba);
- ❖ Coordenador Técnico de Geoprocessamento (NEEPC - UFSCar Campus Sorocaba).



Compete ao GTC fazer a interlocução entre todos os envolvidos na elaboração dos trabalhos e criar mecanismos que garantam a articulação interinstitucional, a participação de funcionários vinculados a gestão da Unidade de Conservação e demais interlocutores.

Os Consultores/Especialistas serão profissionais contratados pelo Coordenador Técnico Geral do Plano de Manejo para o levantamento de dados secundários, e quando necessário, para a obtenção de dados primários, fundamentais para a compreensão da riqueza florística e faunística, além das características do componente abiótico, que envolvem a Unidade de Conservação e seu entorno imediato, bem como para dos dados do meio antrópico. Além da análise e sistematização dos dados referentes aos componentes bióticos e abióticos e do meio antrópico, compete também aos membros consultores/especialistas a obtenção de dados georreferenciados das unidades amostrais para espacialização e elaboração de um Banco de Dados Geográficos pela Coordenação Técnica de Geoprocessamento, que subsidiará a composição de mapas temáticos e sínteses que irão compor o Plano de Manejo.

Para o desenvolvimento dos trabalhos de campo, os consultores contratados se responsabilizarão pela aplicação de procedimentos metodológicos para obtenção de dados referentes ao meio físico, biodiversidade e meio antrópico, sob responsabilidade de articulação com as Coordenações Técnicas. Cada consultor/especialista tem o objetivo de diagnosticar e analisar a situação do parque em relação ao seu tema de trabalho, integrá-lo com outros temas e propor estratégias e linhas de ação. O desenvolvimento dos trabalhos dos consultores/especialistas deverá respeitar os fatores condicionantes frente aos recursos disponíveis (humanos e financeiros) para o desenvolvimento do documento, bem como, os preceitos éticos frente aos organismos amostrados e perante as relações com a sociedade envolvida.

O envolvimento da sociedade civil organizada e comunidades do entorno é fundamental para o bom andamento das oficinas de planejamento estratégico. Cabe ao Coordenador Técnico Geral do presente plano, com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente de Salto de Pirapora e do Conselho Consultivo, estreitar os laços entre as comunidades locais, Organizações Não



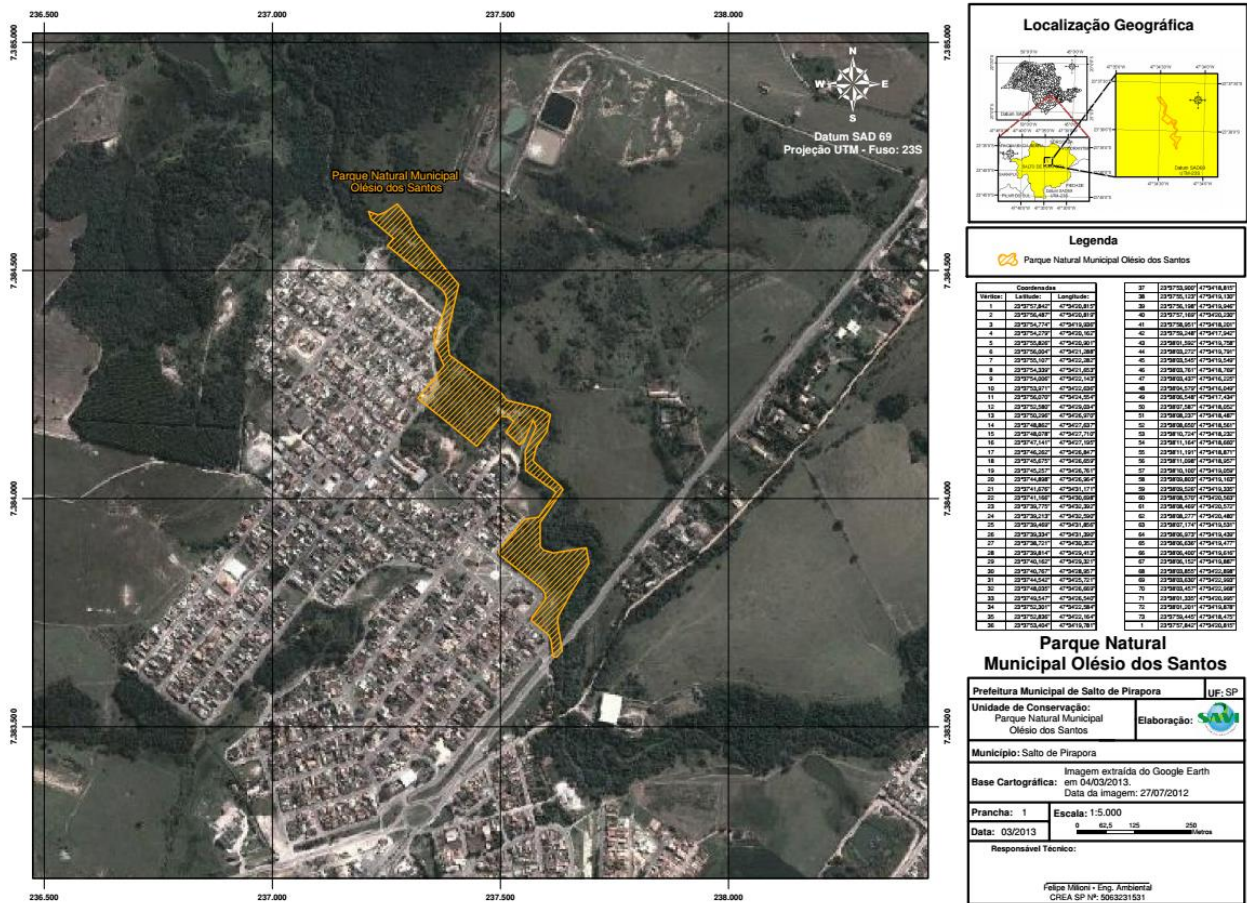
Governamentais, conselhos e comitês que tratam sobre as questões ambientais, organizações privadas, dentre outros órgãos públicos federais e estaduais de interesse para este processo.

O sucesso desse envolvimento culminará na atribuição de responsabilidades e no fortalecimento do pertencimento de todos os atores e agentes com o processo, fazendo com que os envolvidos compreendam que a elaboração do documento do Plano de Manejo é apenas o primeiro passo para conferir a aplicação das ações prioritárias para a conservação da integridade ecológica dos ecossistemas associados, e para a função social do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos.

### 3. Contextualização Geral do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos

A Lei complementar nº 008/2005 de 27 de abril de 2005 dispõe sobre a criação da Unidade de Conservação no município de Salto de Pirapora, denominada, nesta ocasião, como Parque Natural de Preservação Ambiental Olésio dos Santos. Segundo a referida Lei, o Parque se localiza a margem esquerda do rio Pirapora, com uma área de 67.780,88 m<sup>2</sup>, sendo que parte da área também está associada ao córrego dos Ourives. Ainda há na lei 008/2005 a descrição dos limites do Parque (art. 1º), e conforme o art. 2º “a planta e memorial descritivo, da área mencionada no artigo anterior, após rubricadas pelo Prefeito Municipal e Presidente da Câmara, passa fazer parte da presente Lei Complementar”. A planta foi solicitada junto a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Salto de Pirapora e entregue a Coordenação Técnica deste trabalho (Figura 5).

Cabe ressaltar que a vetorização dos limites do Parque apresentada na Figura 1, se sobrepõe a casas, arruamentos e com a Rodovia João Leme dos Santos. Neste caso, será necessário avaliar junto à Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Salto de Pirapora os limites da Unidade de Conservação, para validação ou não deste recorte territorial antes do início dos trabalhos de campo e demais atividades vinculadas para a elaboração do Plano de Manejo.



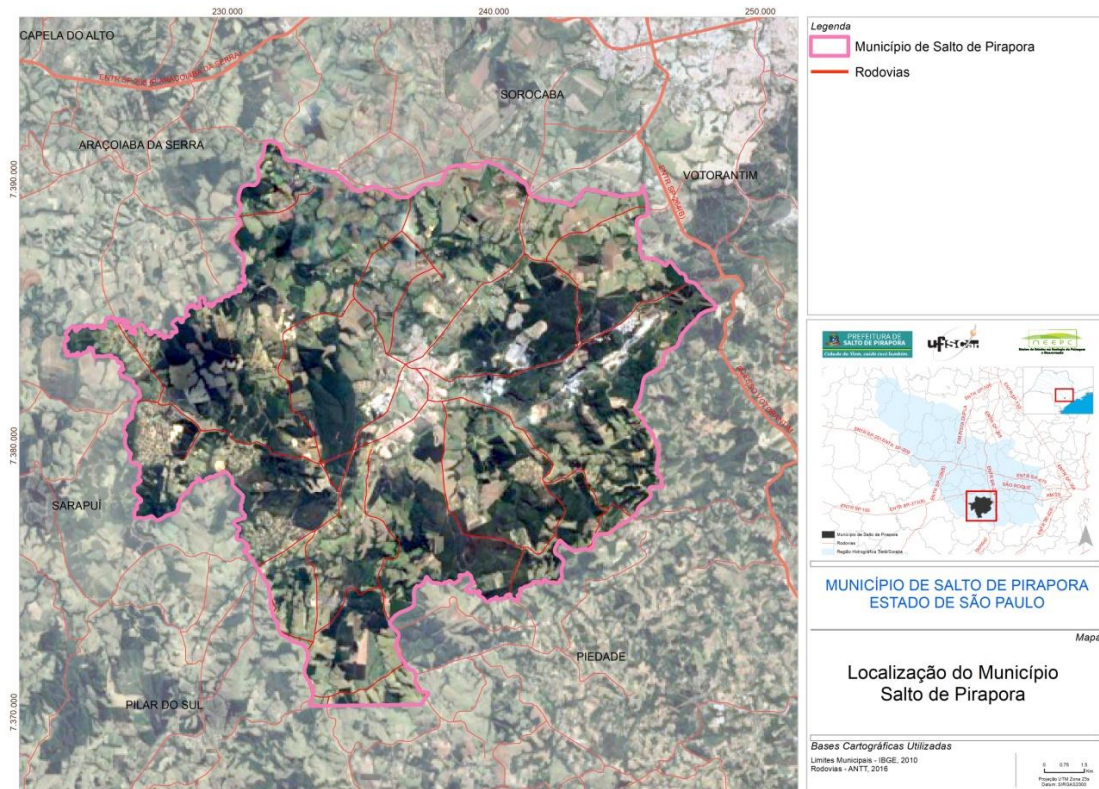
**Figura 5.** Localização do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora (Fonte: Prefeitura Municipal de Salto de Pirapora, 2013).

No ano de 2012, a Prefeitura Municipal de Salto de Pirapora, por meio da Lei Complementar nº 008/2012 de 31 de outubro de 2012, dispõe sobre a alteração do artigo 3º da Lei Complementar 008/2005, de 27 de abril de 2005, alterando o nome da Unidade de Conservação para Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, e destaca que as demais disposições da Lei Complementar 008/2005 permaneceram inalteradas.

Em relação ao contexto municipal e regional, Salto de Pirapora está localizado na região Sudeste do Estado de São Paulo, Brasil (Figura 6), situado a 122 km de distância da capital, na latitude 23°38'56" sul e longitude 47°34'24" oeste, possuindo 630 metros de altitude e com uma área de 280,608 km². O município apresenta um grau de urbanização de 78,8 % (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2021), e seu bioma é o de Mata Atlântica (IBGE, 2010).



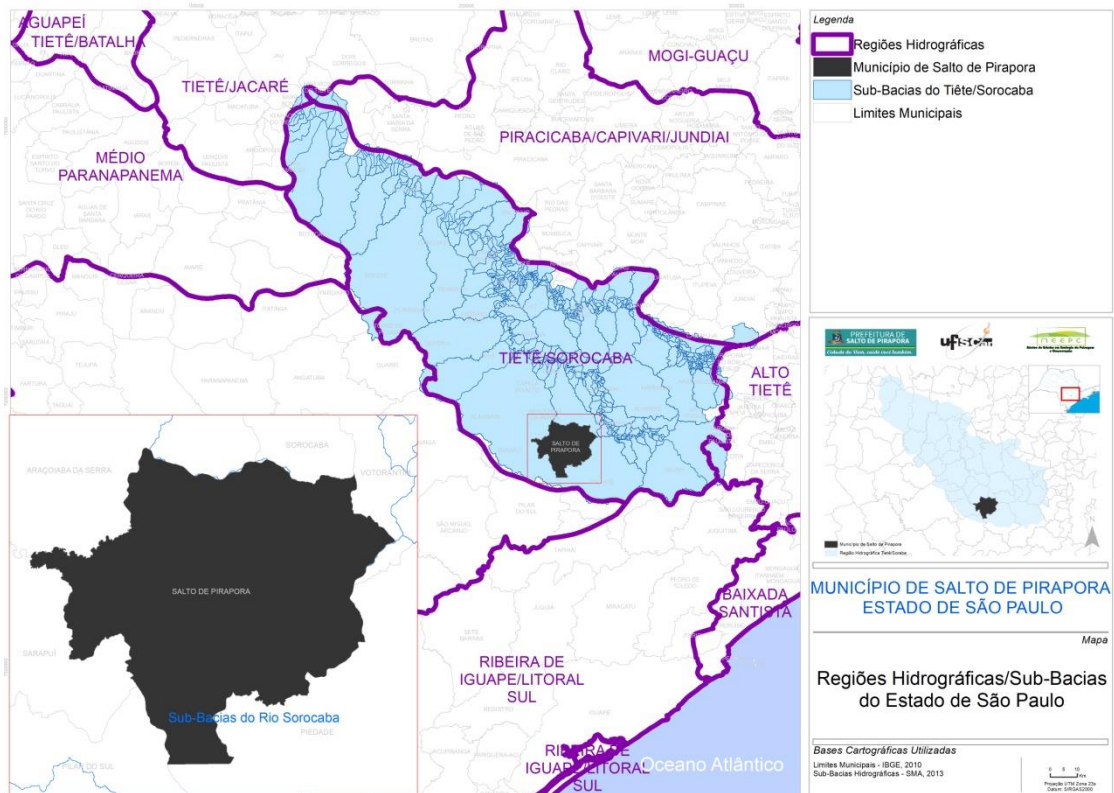
Estima-se que, em 2013, a população no município era de 44.552 habitantes, com renda per capita de R\$ 533,06 em 2010, abaixo da média nacional de R\$ 753,70 para o mesmo período. Com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,729, o município encontra-se na faixa de “alto desenvolvimento” (IBGE, 2010).



**Figura 6.** Localização do Município de Salto de Pirapora, estado de São Paulo.

Em relação as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), o município se localiza na UGRHI 10 (Figura 7). Segundo os dados do Relatório Técnico Nº 104.269-205 - 12/328 (IPT, 2008) a área da UGRHI 10 totaliza 11.827,824 km<sup>2</sup>, e a área da Bacia Hidrográfica Sorocaba/Médio Tietê está subdividida em seis sub-bacias, sendo três delas compostas por drenagens de pequeno e médio porte, que drenam para o rio Tietê, e outras três que compõem a bacia do rio Sorocaba: 1. Médio Tietê Inferior; 2. Médio Tietê Médio; 3. Baixo Sorocaba; 4. Médio Sorocaba; 5. Médio Tietê Superior e; 6. Alto Sorocaba. O município de Salto de Pirapora se encontra na sub-bacia do Baixo Sorocaba (SB3-BS) (IPT, 2008).





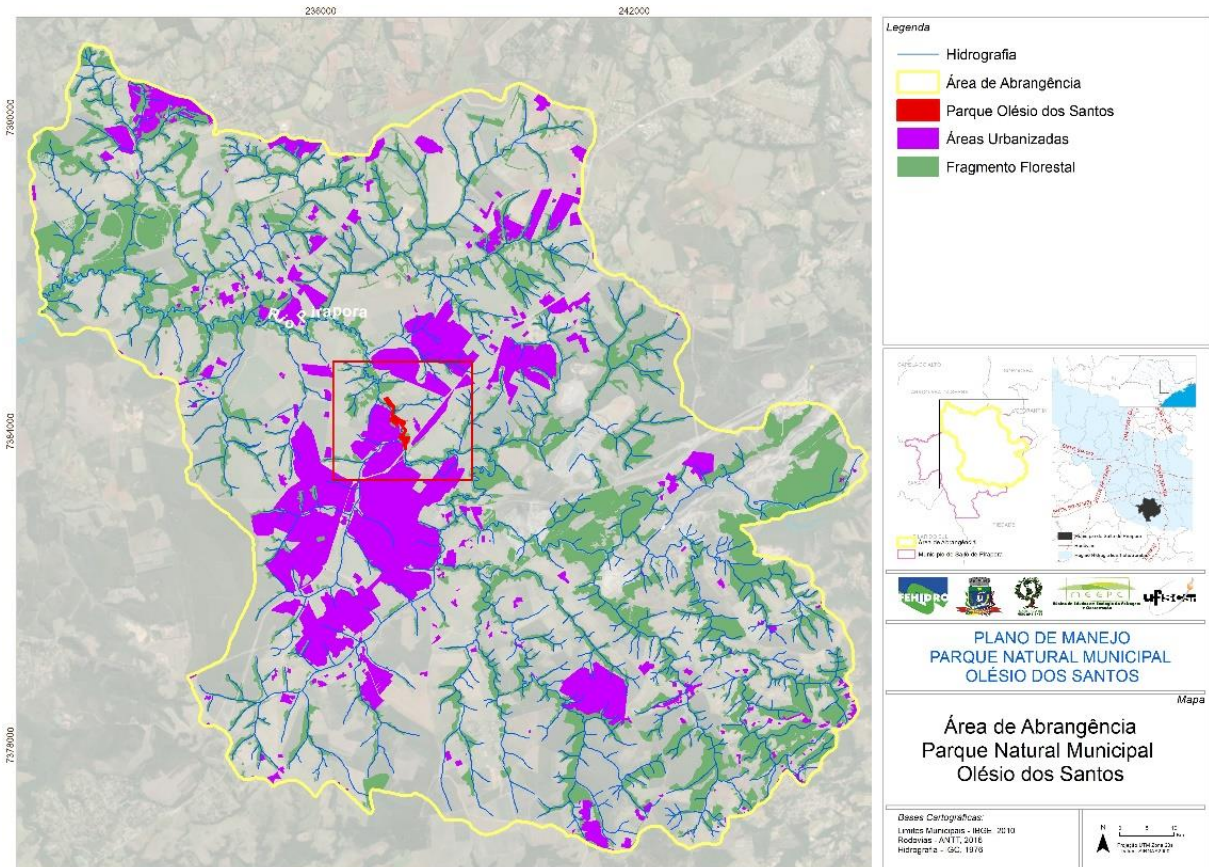
**Figura 7.** Regiões Hidrográficas associadas ao município de Salto de Pirapora, estado de São Paulo. Destaque para a sub-bacia do Tietê-Sorocaba, Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, UGRHI 10.

Neste contexto, o Parque Natural Municipal Olésio dos Santos tem como pano de fundo a conservação dos recursos hídricos associados a sub-bacia do rio Pirapora, porém, devido a sua localização, possui também em seu entorno uma infraestrutura urbana consolidada. Devido ao tamanho da sua população, e com uma densidade demográfica de 158,702 hab/km<sup>2</sup> (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, 2021), Salto de Pirapora pode ser classificada como uma cidade de médio porte, porém ainda conta com a presença de remanescentes florestais com espécies nativas associadas as áreas urbanizadas.

Para os levantamentos de campo sobre o meio físico, biodiversidade e aspectos do meio antrópico, essas características deverão ser consideradas para a determinação dos sítios amostrais, avaliando a possibilidade de investigar áreas além do interior da Unidade de

Conservação, para ampliar as possibilidades de estabelecer uma estratégia conservacionista que potencialize o local, principalmente com uma visão voltada à conservação dos recursos hídricos.

Com base nestes apontamentos, a Coordenação Técnica deste trabalho propõe um recorte espacial de análise que tenha como a abrangência os limites da sub-bacia do rio Pirapora que esteja contido no território municipal (Figura 8).



**Figura 8.** Área de abrangência de análise espacial para o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, Salto de Pirapora, estado de São Paulo. A área de abrangência (em amarelo) se refere aos divisores que compõe a sub-bacia do rio Pirapora localizada dentro dos limites municipais.

Com base neste recorte, pretende-se realizar o mapeamento da cobertura e uso da terra de forma detalhada, possibilitando assim a implementação de análises espaciais que permitam delinear possíveis corredores ecológicos associados ao Parque Natural Municipal Olésio dos



Santos, além da possibilidade de levantar propostas para o estabelecimento de uma Zona de Amortecimento voltada para a conservação dos recursos hídricos, dentre outros dados que subsidiarão os levantamentos de campo, possibilitando uma melhor compreensão dos propósitos, da significância, dos recursos e valores fundamentais, bem como para o estabelecimento de prioridades visando o planejamento e a gestão da Unidade de Conservação.

#### 4. Síntese dos Procedimentos dos Módulos de Trabalho

Os procedimentos serão organizados em módulos de trabalho, nos quais envolvem os levantamentos de dados secundários e primários para a caracterização do meio físico, da biodiversidade e do meio antrópico, assim como para a organização e sistematização dos dados geográficos para a análise espacial e para a elaboração do Banco de Dados Geográfico. Além dos levantamentos, caberá ainda descrever os procedimentos gerais para a elaboração dos componentes fundamentais baseados na compreensão do propósito da área, as declarações de significância, e na descrição dos recursos e valores fundamentais para a sistematização de diretrizes para elencar as prioridades de manejo, bem como a organização e sistematização dos componentes normativos para o zoneamento da Unidade de Conservação. Esse conjunto de informações sistematizadas permitirá que o Coordenador Técnico, em conjunto com a Gestão Pública e com a sociedade, delinear as principais diretrizes para o estabelecimento de programas de manejo viáveis a serem realizados após a elaboração do produto final.

##### 4.1. Módulos de Trabalho e Definição das Equipes

Em linhas gerais, para os levantamentos de dados sobre o ambiente natural e socioeconômico-cultural, como já mencionado, o plano de trabalho prevê três grandes módulos, que envolve os levantamentos de dados do meio físico, biodiversidade e meio antrópico.

Para os levantamentos destes módulos serão organizados prioritariamente dados secundários, e sempre que a Coordenação Técnica entender como necessários, serão obtidos dados primários com base em procedimentos vinculados a Avaliação Ecológica Rápida (Sayre et al., 2003). Em relação ao meio físico serão organizados dados sobre os seguintes temas: 1 - Geologia, Geomorfologia e Pedologia; 2 - Clima; e 3 - Recursos Hídricos. Para o conhecimento



sobre a biodiversidade serão destacados os seguintes grupos: 1 - Vegetação; 2 - Avifauna; 3 - Mastofauna; 4 - Herpetofauna; e 5 - Ictiofauna. Para o levantamento do meio antrópico serão caracterizados os seguintes temas: 1 - Ocupação Antrópica, socioeconômica e vetores de pressão; e 2 - Patrimônio histórico-cultural material e imaterial e aspectos históricos.

Todos os levantamentos de dados serão prioritariamente georreferenciados, tanto para possíveis análises espaciais, assim como para a elaboração do Banco de Dados Geográfico. Neste contexto a Coordenação Técnica contará com uma coordenação específica para os trabalhos em Sistemas de Informação Geográfica, pois todo o processo de planejamento demandará da elaboração de diversos mapas que serão utilizados nas oficinas participativas, como também irão compor o Plano de Manejo.

As oficinas participativas de planejamento serão realizadas sob responsabilidade da Coordenação Técnica, com a finalidade de se obter um alinhamento sobre os propósitos da Unidade de Conservação com diversos atores e agentes que interagem ou podem vir a interagir com a área. Essas oficinas também permitirão alinhar aspectos sobre a definição das declarações de significância, compreensão dos recursos e valores fundamentais da Unidade de Conservação, para então descrever as prioridades de manejo por meio de questões-chave, estabelecer os componentes normativos por meio do zoneamento e demais diretrizes de relevância frente aos objetivos do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos. Abaixo está o Quadro 1 com uma organização referente as demandas descritas acima, bem como o perfil dos profissionais que irão compor a equipe de trabalho.

**Quadro 1.** Frente de trabalho, finalidade e coordenadores (link para o currículo Lattes para consulta dos perfis dos profissionais da equipe de trabalho) que serão contratados para as atividades visando a elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos.

Frente de Trabalho	Coordenador	Finalidade	Link
<b>Coordenações</b>	 <p>Coordenação Técnica Geral Prof. Dr. Rogério H. Toppa</p>	<p>Elaborar o plano de trabalho, organizar as equipes dos levantamentos temáticos, revisar e sistematizar todas as informações dos diferentes módulos para a caracterização do meio físico, meio antrópico e biodiversidade, incluindo as informações técnicas de geoprocessamento para a elaboração do plano de manejo.</p> <p>Dar suporte técnico para a realização das oficinas de planejamento para a elaboração do plano de manejo.</p> <p>Organizar e conduzir as reuniões técnicas para a elaboração do plano de manejo.</p> <p>Revisar e sistematizar o documento técnico final.</p>	
	 <p>Coordenação Técnica de Geoprocessamento Prof. Dr. Marcos Roberto Martines</p>	<p>Organizar, combinar e representar espacialmente diferentes conjuntos de informações provenientes dos diferentes levantamentos, incluindo os produtos cartográficos propostos nas oficinas participativas de planejamento.</p> <p>Subsidiar a elaboração dos produtos cartográficos para a realização das oficinas participativas, além de outros mapas temáticos e sínteses que poderão compor o documento final.</p>	
<b>Avaliação do Meio Físico</b>	 <p>Geologia, Geomorfologia e Pedologia Profa. Dra. Janaína Braga do Carmo</p>	<p>Caracterizar o meio físico do ambiente terrestre, apresentando os conjuntos compartimentos, em escala regional e local, relacionando geologia, geomorfologia e pedologia.</p>	
	 <p>Clima Profa. Dra. Edelci Nunes da Silva</p>	<p>Caracterizar os fatores climáticos regionais e locais do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, com o objetivo de indicar a dinâmica climática a que está submetida à área de interesse.</p>	
	 <p>Recursos Hídricos Profa. Dra. Kelly Cristina Tonello</p>	<p>Caracterizar a inserção do Parque Natural Municipal Olésio do Santos na UGRHI estadual e, no âmbito local, a quantidade e qualidade de recursos hídricos, fragilidades existentes e potenciais, assim como caracterização dos serviços ambientais de natureza hídrica prestados pela Unidade de Conservação.</p>	



Quadro 1. (Continuação...)

Frente de Trabalho	Coordenador	Finalidade	Link
<b>Avaliação da Biodiversidade</b>	 <p>Levantamento da Vegetação Dr. Ivonir Piotrowski Santos</p>	Compilar uma base de dados atualizada sobre as espécies vegetais da Unidade de Conservação, caracterizando a flora e as fitofisionomias e de possíveis áreas de interesse, visando estabelecer diretrizes conservacionistas e estratégias de manejo quando necessárias.	
	 <p>Levantamento da Avifauna Prof. Dr. Augusto João Piratelli</p>	Caracterizar, definir diretrizes conservacionistas e estratégia de manejo para a avifauna da Unidade de Conservação e de possíveis áreas de interesse.	
	 <p>Levantamento da Mastofauna Profa. Dra. Ana Paula Carmignotto</p>	Caracterizar, definir diretrizes conservacionistas e estratégia de manejo para a fauna de mamíferos voadores e não voadores da Unidade de Conservação e de possíveis áreas de interesse.	
	 <p>Levantamento da Herpetofauna Prof. Dr. Fernando Rodrigues da Silva</p>	Caracterizar, definir diretrizes conservacionistas e estratégia de manejo para a herpetofauna da Unidade de Conservação e de possíveis áreas de interesse.	
	 <p>Levantamento da Ictiofauna Prof. Dr. George M. T. Mattox</p>	Caracterizar, definir diretrizes conservacionistas e estratégia de manejo para a ictiofauna, integrando as propostas voltadas a sub-bacia do rio Pirapora na área de abrangência da Unidade de Conservação.	
<b>Avaliação do Meio Antrópico</b>	 <p>Ocupação Antrópica, Socioeconomia e Vetores de Pressão Profa. Dra. Rosalina Burgos</p>	Caracterizar a ocupação humana associada ao Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, com vistas à compatibilidade de atividades e potencializar os efeitos positivos e apontar direções para a redução dos impactos ambientais negativos.	
	 <p>Patrimônio Histórico-cultural material e imaterial e aspectos históricos Profa. Dra. Rita de Cássia Lana</p>	Identificar e classificar os possíveis patrimônios histórico-culturais materiais e imateriais associados a Unidade de Conservação, visando delinear estratégias para a sua conservação e valorização. Contextualizar o histórico de criação da área, inclusive, correlacionando historicamente a sua criação com a conservação da natureza da sua região de inserção.	





#### 4.1.1. Análise Espacial e Elaboração do Banco de Dados Geográfico

A equipe de trabalho contará com uma Coordenação Técnica de Geoprocessamento que terá a finalidade de organizar, combinar e representar espacialmente diferentes conjuntos de informações provenientes dos diferentes levantamentos propostos no tópico 4.1, incluindo os produtos cartográficos propostos nas oficinas participativas de planejamento, para o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio do Santos. Além disso, esta Coordenação também deverá também subsidiar a elaboração dos produtos cartográficos para a realização das oficinas participativas, além de outros mapas temáticos e sínteses que poderão compor o documento final.

Caberá à Coordenação Técnica de Geoprocessamento definir o uso de fotografias aéreas e/ou imagens de satélite como pano de fundo para a incorporação e representação das informações na dependência de questões associadas aos seguintes elementos: escala; atributos espaciais e não-espaciais e, por fim, níveis de detalhamento considerados dentro de cada tema de interesse para o processo de elaboração do Plano de Manejo.

Para aquisição no campo de informações espaciais serão utilizados receptores GPS, configurados para aquisição de dados geográficos compatíveis com a projeção cartográfica UTM [x, y, z (m)], Datum SIRGAS 2000, fuso 23S. Esses parâmetros também serão utilizados para converter e compatibilizar todos os dados da base digital em formato vetorial e raster oriundos de dados secundários. Todos os dados coletados serão organizados em tabelas pelos consultores no software MS Excel, salvos em formato xls (Microsoft Excel) e entregues ao Coordenador Técnico de Geoprocessamento. O modo de construção desta tabela de atributos é exemplificado como se segue<sup>5</sup>:

Ponto	Referência de Localização	X (m)	Y (m)	Descrição detalhada do Ponto	Atributo de Interesse
1	Entrada A	265000	7330000	Primeira portaria	Espécie a
2	Trilha 1	265500	7345000	Início da primeira trilha	Espécie b

<sup>5</sup> A tabela aqui apresentada é um exemplo para situar esta demanda no plano de trabalho. Ela poderá conter quantas colunas forem necessárias para cada tipo de levantamento, e tais especificidades serão discutidas entre a Coordenação Técnica de Geoprocessamento e consultores/especialistas contratados.



O trabalho de transformação dos dados tabulares em arquivos vetoriais em formato *shapefile*, além da incorporação das informações sobre a biodiversidade, clima, geologia, geomorfologia, pedologia e recursos hídricos, bem como aqueles decorrentes da avaliação do meio antrópico e das oficinas participativas, serão integralmente realizados pelo Coordenador Técnico de Geoprocessamento. O *layout* final de todos os mapas gerados estará organizado em formato digital para impressão, assim como serão fornecidos todos arquivos do Banco de Dados Geográfico a gestão do Parque para a manipulação dos dados e geração de novos produtos de interesse em ambiente SIG.

#### 4.1.2. Avaliação do Meio Físico

A avaliação do meio físico visa especificamente: I) caracterizar o meio físico do ambiente terrestre, apresentando os conjuntos compartimentos, em escala regional e local, relacionando geologia, geomorfologia e pedologia; II) caracterizar os fatores climáticos regionais e locais do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, com o objetivo de indicar a dinâmica climática a que está submetida à área de interesse; III) caracterizar a inserção do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos na UGRHI estadual e, no âmbito local, a quantidade e qualidade de recursos hídricos, fragilidades existentes e potenciais, assim como caracterização dos serviços ambientais de natureza hídrica prestados pela Unidade de Conservação.

Os dados levantados, sistematizados e produzidos pelos módulos de trabalho serão integrados e espacializados com o uso de Sistemas de Informações Geográficas, visando gerar mapas temáticos e mapas síntese sobre o meio físico. Esses produtos, portanto, integrarão informações referentes aos componentes físicos da Unidade de Conservação, correlacionando-os com a cobertura e uso da terra e o entorno do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos. Com base nos resultados obtidos, serão delimitadas unidades ambientais abióticas e suas características ecológicas (ecótonos, gradientes, etc.) que possibilitarão o estabelecimento de zonas específicas relacionadas aos diferentes tipos de uso frente aos condicionantes locais e regionais.



#### 4.1.2.1. Geologia, Geomorfologia e Pedologia

Serão utilizados dados já existentes sobre a Unidade de Conservação e/ou seu entorno, publicados em revistas científicas ou documentos técnicos, que subsidiem a adequação de dados primários para o estabelecimento das unidades ambientais do meio físico, referente ao presente tema. Materiais cartográficos já publicados pelo IBGE e IGC também serão contemplados para análise e adequação de informações já trabalhadas, independente da escala. A análise das informações permitirá uma integração e sistematização em documento cartográfico, para a Unidade de Conservação, visando a compartimentação do meio físico, em escala semidetalhada.

Se necessários, os ajustes de campo possibilitarão um refinamento das informações para elaboração de mapas temáticos da Unidade de Conservação e seu entorno de forma detalhada. Isso permitirá integrar informações com demais componentes bióticos e abióticos analisados, que possibilitarão a elaboração de mapas síntese sobre riscos, potencialidades, condicionantes frente ao potencial de instabilidade ambiental, o que subsidiará a elaboração de um esboço geomorfológico, incluindo a morfologia e a morfometria, além da confecção do mapa de fragilidade potencial do relevo (Ross, 1994; Mattos et al.,1996).

#### 4.1.2.2. Clima

Existem várias bases de dados a ser exploradas para a caracterização climática da região, que variam desde dados contínuos em estações meteorológicas discretas, dados de radar e dados de imagens de satélite (disponíveis pelo CEPTEC-INPE, DAEE) e até modelos numéricos em escalas regionais. Como produtos finais, serão analisados os dados secundários obtidos para uma caracterização do contexto climático na escala regional, avaliando as variações de temperatura, por meio de uma da elaboração de uma série mensal de dados, com a finalidade de identificar possíveis anomalias, além de uma avaliação de tendência deste parâmetro. Dentro desta mesma linha de procedimento, também serão considerados para a análise a pressão atmosférica, velocidade do vento e precipitação. Esses dados serão compilados em uma base de dados que poderão subsidiar estratégias específicas para a conservação da área, tanto no contexto ambiental como para projetos específicos para a biodiversidade. Como a UFSCar Sorocaba possui uma estação meteorológica própria, pretende-se analisar a possibilidade de alimentar esse



banco de dados climáticos da Unidade de Conservação por meio de um projeto específico em parceria com a Universidade.

#### 4.1.2.3. Recursos Hídricos

Para atingir os objetivos propostos quanto aos recursos hídricos do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, contemplados para o Plano de Manejo, serão realizadas atividades relativas ao levantamento de dados na literatura pertinente e de dados obtidos junto ao CBH-Sorocaba e Médio Tietê, DAEE, CETESB e SABESP, entre outros. Além disso, serão realizados trabalhos de campo com a finalidade de obter dados relativos à localização, quantidade, qualidade e usos dos corpos de água da Unidade de Conservação.

O Estudo proposto consistirá das seguintes etapas:

- ❖ Levantamento de trabalhos científicos realizados na área e de dados técnicos pré-existent;
- ❖ Identificação “in loco” e mapeamento em base cartográfica IGC, na escala 1:10.000 da rede hidrográfica e das microbacias hidrográficas, postos pluviométricos do DAEE e/ou ANA, quando existentes, pontos de monitoramento da CETESB, quando existentes, pontos críticos relacionados às atividades de agricultura, lançamento de esgoto, pontos de captação de água para consumo humano e possíveis pontos de uso recreacional na Unidade de Conservação, pontos de erosão, escorregamentos, deslizamentos, assoreamentos, feições de interesse para o uso público, entre outros;
- ❖ Estimativa as vazões mínimas dos principais cursos d’água da Unidade de Conservação;
- ❖ Com base nos dados obtidos nas etapas anteriores, determinar pontos de monitoramento da qualidade dos corpos de água na Unidade de Conservação e realizar análises de qualidade da água.

Desse modo, este estudo dependerá da existência, disponibilização e consistência de dados pré-existent referentes às quantidades, vazões e qualidade dos recursos hídricos, obtidos a partir de postos pluviométricos e/ou de monitoramento existentes e também daqueles obtidos a partir de pontos de monitoramento definidos e estudados neste trabalho.



**Tabela 1.** Parâmetros aplicados na avaliação macroscópica (Leal et al., 2017).

Parâmetro	Qualificação		
	Ruim (1 ponto)	Médio (2 pontos)	Bom (3 pontos)
Lixo	Muito	Pouco	Ausente
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Ausente
Espumas	Muito	Pouco	Ausente
Óleos	Muito	Pouco	Ausente
Esgoto	Presença	Evidências	Ausente
Vegetação na APP	Ausente	Exótica	Nativa
Uso pela fauna	Presença	Evidências	Ausente
Uso antrópico	Presença	Evidências	Ausente
Proteção (cerca)	Ausente	Presente, mas com fácil acesso	Presente, mas com difícil acesso
Áreas construídas	Menos de 50 metros	Entre 50 e 100 metros	Acima de 100 metros
Tipo da área de inserção	Informação ausente	Propriedade privada	Área protegida

Quanto à caracterização dos usos atuais e potenciais dos recursos hídricos, para abastecimento, recreação e outros, o presente estudo terá como subsídios as informações obtidas junto ao Comitê de Bacias Hidrográficas, referentes à UGRHI 10 na qual a área está inserida junto à SABESP, bem como, estará baseado nos resultados obtidos nas observações de campo e nos resultados das amostragens para avaliação da qualidade das águas.

As coletas e análises de amostras para avaliação da qualidade dos corpos de água permitirão a identificação das potencialidades e fragilidades dos recursos hídricos na área de abrangência. Nesse sentido, serão efetuadas coletas e análises de amostras de água para determinação de parâmetros físico-químicos. As análises físico-químicas serão realizadas com base em metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (American Public Health Association)*.





Complementarmente serão gerados produtos cartográficos temáticos, elaborados com base nos dados pré-existent na literatura científica e técnica, de observações de campo e dos dados obtidos por meio de análise e interpretação de imagem de satélite e cartas topográficas.

Assim, para o presente tópico estão previstos os seguintes estudos e análises:

- ❖ Delimitação de bacias hidrográficas principais e sub-bacias associadas ao Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, bem como sua inserção nos compartimentos hidrográficos do Estado de São Paulo;
- ❖ Identificação de nascentes e cursos de água localizados na área da Unidade de Conservação e seu entorno, os quais representarão unidades de extrema prioridade de conservação;
- ❖ Identificação do potencial dos recursos hídricos para consumo humano, como pontos de interesse turísticos para recreação ou com fortes atributos cênicos.

O presente diagnóstico deverá enfatizar a importância da preservação da floresta como fator de integridade dos recursos hídricos, ou seja, avaliar e explicitar os serviços ambientais oferecidos pela Unidade de Conservação, em termos de promoção e manutenção da qualidade e disponibilidade hídrica para a região. A caracterização restringe-se apenas aos recursos hídricos superficiais, não sendo contemplados estudos das características da biota limnológica.

#### 4.1.3. Avaliação da Biodiversidade

Para elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos é necessário reunir, sistematizar e espacializar as informações sobre a vegetação e fauna, o status de conservação das espécies e as lacunas de conhecimento. Estas ações estão voltadas à obtenção de uma visão ampla da biodiversidade local, que deverá gerar um produto integrado sobre a conservação do patrimônio natural da Unidade de Conservação.

Os procedimentos metodológicos para a caracterização de elementos da flora e da fauna serão estabelecidos de maneira sistematizada, com o propósito de padronizar as abordagens para obtenção de dados secundários e dados primários complementares. Vale ressaltar que o levantamento de dados primários ficará a critério da Coordenação Técnica, porém priorizando o



reconhecimento de campo e a obtenção de dados in situ, para o melhor conhecimento da biodiversidade local/regional.

Todos os procedimentos estão especificamente apresentados abaixo, em seus respectivos temas, porém, salienta-se que as abordagens de campo serão realizadas em áreas comuns associadas a Unidade de Conservação, pré-estabelecidas com base na determinação dos sítios amostrais no interior da Unidade de Conservação, sendo que os preceitos teóricos da Avaliação Ecológica Rápida serão transversais aos procedimentos metodológicos de cada levantamento temático. Evidentemente, que em casos específicos para alguns grupos, outros sítios amostrais fora da Unidade de Conservação poderão ser analisados, quando a Coordenação Técnica entender como necessário e se o acesso for possível, sempre respeitando os preceitos metodológicos.

A sistematização dos dados será fundamentada no estabelecimento de coordenadas geográficas para todos os levantamentos de campo, organizando e, sempre que possível, sintetizando as informações de maneira integrada para subsidiar o desenvolvimento propostas específicas para a Unidade de Conservação, com base na interpretação cartográfica, aliada as fundamentações teóricas da Ecologia de Paisagem, Ecossistemas e da Biologia da Conservação.

#### 4.1.3.1. Levantamento da Vegetação

##### 4.1.3.1.1. Caracterização Fitofisionômica

Para a realização do mapeamento das fitofisionomias do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, serão utilizadas imagens aéreas obtidas por meio de um veículo aéreo não tripulado (drone) levantadas e organizadas pela Coordenação Técnica de Geoprocessamento. O levantamento com o uso do drone será realizado apenas para a área da Unidade de Conservação.

A avaliação de dados relacionados à tonalidade, forma, padrão ou modelo, densidade, declividade, textura, tamanho, sombra, posição e adjacências, serão os principais critérios da fotointerpretação utilizados para o mapeamento das fitofisionomias existentes na Unidade de Conservação.







Serão realizadas saídas de campo, nas quais serão explorados os setores da Unidade de Conservação, conforme a caracterização vegetacional determinada pela análise fitofisionômica, visando a coleta de material botânico vegetativo e/ou reprodutivo. Serão utilizadas tesouras de poda e alto-poda, além de material de escalada para indivíduos em que não são possíveis as coletas com os instrumentos convencionais. Além disso, todos os indivíduos coletados serão fotografados e georreferenciados com o auxílio de um receptor GPS, para posterior espacialização e elaboração de um banco de dados georreferenciados. Preferencialmente serão utilizadas as trilhas de acesso já existentes na Unidade de Conservação, porém, sempre que possível, serão investigadas áreas de interior do local. As amostras serão processadas segundo as técnicas de herborização apresentadas em Fidalgo; Bononi (1989) e serão depositadas no Herbário da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba.

A identificação do material botânico será realizada com base em bibliografia especializada (Joly, 1975 e Barroso et al., 1978, 1984 e 1986; Souza; Lorenzi, 2005) e por comparação com material depositado nos herbários da Universidade Federal de São Carlos, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas, etc. Materiais com maior dificuldade para identificação serão encaminhados para especialistas em famílias botânicas.

Durante o percurso na área do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, para caracterização florística, serão realizadas descrições da estrutura vegetacional, procurando abordar aspectos correlacionados aos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, bem como, a presença de espécies invasoras, exóticas, dominantes, além da presença de clareiras, entre outras características relevantes da vegetação.

Por fim, os dados secundários (lista preliminar de espécies) serão unidos aos dados primários para gerar a lista final de espécies, apresentando todas as informações de interesse descritas neste tópico.









instaladas armadilhas de queda, do tipo “pitfall-trap”, dado que estas não dependem de iscas para captura dos espécimes (Bovendorp et al., 2017). Serão instalados quatro baldes de 60 litros distantes 5 metros entre si e interligados por lona plástica nos mesmos transectos das armadilhas convencionais.

Na amostragem de espécies escansoriais e arborícolas serão dispostas armadilhas do tipo “Sherman-trap” em cipós e ramos de árvores e arbustos a uma altura variável de 2 a 3 metros de altura. Estas armadilhas serão dispostas nos mesmos transectos e mesmas estações da amostragem terrestre.

A amostragem padronizada permitirá a comparação quantitativa entre as distintas áreas a serem avaliadas durante este estudo e os demais estudos realizados (como por exemplo, Patton et al., 2000).

#### 4.1.3.3.3. Pequenos Mamíferos Voadores

Os quirópteros serão inventariados principalmente mediante o emprego de redes de neblina (ver Voss; Emmons, 1996). Na amostragem padronizada, um número constante de redes, pelo mesmo número de horas, será estabelecido em transectos pré-estabelecidos. As redes também serão dispostas em áreas preferenciais de deslocamento dos morcegos, como trilhas na mata, sobre corpos d’água e pontes, entre outros ambientes, para maximizar o esforço de coleta. Além disso, serão realizados transectos para busca de abrigos diurnos.

#### 4.1.3.3.4. Mamíferos de Médio e Grande Porte

Esta parcela da mastofauna será inventariada através de diferentes metodologias, a saber: parcelas de areia, armadilhas fotográficas, entrevistas e censos.

As parcelas artificiais de areia representam uma metodologia muito eficiente para o inventário destas espécies (ver Pardini et al., 2004). As parcelas de areia serão dispostas ao longo das trilhas dos transectos lineares, regularmente espaçadas a uma distância de 100 metros entre elas, durante todo o período amostral.



As armadilhas fotográficas serão dispostas em locais preferenciais de deslocamento destes animais, como por exemplo, barreiros e beira de corpos d'água, com o intuito de maximizar os resultados. Este tipo de amostragem tem fornecido resultados muito satisfatórios, possibilitando o registro inequívoco de espécies de comportamento e hábito muito secretos (Voss; Emmons, 1996).

Nas entrevistas, os moradores das áreas a serem inventariadas serão questionados acerca dos elementos da fauna por eles conhecidos, sem, no entanto, haver um direcionamento por parte do entrevistador. Serão empregadas nas entrevistas pranchas de livros e guias de campo, como Emmons; Feer (1990, 1997) e Eisenberg; Redford (1999), para que os entrevistados apontem nestas as espécies por eles conhecidas (Voss; Emmons, 1996).

Os censos diurnos serão conduzidos em transectos previamente demarcados, com marcações de distância a cada 50 metros. Logo após o amanhecer, o observador caminhará a uma velocidade constante de 1 km/h, efetuando as observações acerca da presença das espécies durante o deslocamento; durante as observações serão anotados dados fitofisionômicos do sítio no qual a espécie foi visualizada, características da espécie (como por exemplo, coloração e características particulares), e se possível, dados referentes a atividade, sexo, composição do grupo e número de indivíduos do grupo. Além disso, o observador procurará por indícios da presença de mamíferos, tais como pegadas, fezes, tocas, entre outros; estes indícios também serão procurados em estradas de acesso e em outras áreas de interesse, como margens de rios e barreiros. Se possível, também serão realizados censos crepusculares-noturnos nestas picadas, para o inventário de espécies com maior atividade neste período.

Também se pretende recolher e preparar animais de médio e grande porte atropelados em rodovias. Uma vez que parte destes animais, como por exemplo, a maioria dos felinos e alguns xenartros, encontra-se em estado vulnerável ou ameaçado, estes espécimes serão muito valiosos, pois seguramente representarão os únicos registros empíricos destas espécies de mamíferos.



#### 4.1.3.3.5. Dados e Materiais Registrados

Os transectos de armadilhas, redes de neblina e de censos serão documentados fotograficamente; também serão feitas descrições fisionômicas dos habitats presentes nestes transectos. Esta documentação será depositada no acervo da UFSCar, juntamente com os espécimes.

Os espécimes capturados serão catalogados e mensurados (medidas corpóreas padrão; Voss; Emmons, 1996). Também serão anotados dados de condição reprodutiva, bem como informações relevantes sobre os dados de captura. Alguns espécimes testemunho de pequenos mamíferos não voadores e voadores serão coletados para identificação taxonômica, e serão depositados na coleção científica da UFSCar, campus Sorocaba. O restante dos espécimes será fotografado e/ou filmado para registro da presença da espécie, e soltos no local de captura.

Serão consideradas as seguintes listas de fauna ameaçada de extinção: Estadual (São Paulo 2018), Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio 2018), e a lista da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN 2020). Também serão destacadas as espécies endêmicas da Mata Atlântica (Vale et al., 2018).

#### 4.1.3.4. Levantamento da Herpetofauna

Para determinar a lista das espécies de anfíbios e répteis para o plano de manejo do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, serão utilizadas abordagens complementares que incluem levantamento de dados secundários e amostragens de campo. A nomenclatura taxonômica para anfíbios seguirá a proposta da *Amphibian Species of the World* (Frost 2021) enquanto que para répteis seguirá a proposta da *The Reptile Database* (Uetz et al. 2021). O grau de ameaça das espécies será definido considerando as listas das Espécies da fauna do estado de São Paulo ameaçadas de extinção (São Paulo 2018), da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio 2018), e da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN 2021). Todas as informações serão padronizadas e disponibilizadas em uma planilha com o seguinte formato: família, gênero, espécie, nome popular, número do coletor, fonte de dados, sítio amostral, fitofisionomia, categoria de ameaça, endêmica da Mata Atlântica e indicação de espécies



invasoras ou exóticas. Sempre que possível será indicado a localização e coordenadas geográficas.

#### 4.1.3.4.1. Registros secundários

Para o levantamento dos registros secundários das espécies serão utilizados os seguintes critérios:

- ❖ Levantamento de publicações nas principais bases de dados digitais (e.g., Web of Science e Scielo). Serão consideradas as informações disponíveis em artigos científicos, livros, dissertações, teses e relatórios técnicos que avaliaram a herpetofauna no município de Salto de Pirapora e nos municípios do seu entorno como Araçoiaba da Serra, Piedade, Pilar do Sul, Sarapuí e Sorocaba. Entre os registros, espécies com incertezas taxonômicas não serão incluídas na lista.
- ❖ busca online no *speciesLink* (<http://splink.cria.org.br/>) que é uma rede de informação que integra dados primários de coleções científicas do Brasil. As buscas serão limitadas para os espécimes coletados no município de Salto de Pirapora e nos municípios do seu entorno como Araçoiaba da Serra, Piedade, Pilar do Sul, Sarapuí e Sorocaba.
- ❖ Download dos polígonos com o range de distribuição das espécies de anfíbios (<https://www.iucnredlist.org/resources/spatial-data-download>) e répteis (Roll et al. 2017, <http://www.gardinitiative.org/data.html>). Os polígonos serão sobrepostos ao mapa dos municípios do estado de São Paulo. Aquelas espécies que o range de distribuição se sobreponha com os limites dos municípios de Salto de Pirapora e os municípios do seu entorno Araçoiaba da Serra, Piedade, Pilar do Sul, Sarapuí e Sorocaba serão consideradas como potencialmente presentes na região.

#### 4.1.3.4.2. Registros primários

O levantamento dos dados primários seguirá o modelo da Avaliação Ecológica Rápida, sendo empregados 10 dias de levantamento em campo. Os sítios amostrais serão os mesmos para os demais elementos da fauna, pré-estabelecidos com base na caracterização fitofisionômica e demais áreas de interesse. Para todos os pontos de registro dos espécimes





serão registradas as coordenadas geográficas e será feita uma descrição geral da área. Os métodos de amostragens que serão utilizados no campo são:

- ❖ A cada visita, será efetuada procura ativa dos espécimes com uma combinação de busca visual e auditiva em diferentes locais que englobem a maior diversidade possível de habitats (e.g., poças, brejos, riachos, trilhas no interior e borda do fragmento) durante os períodos diurno (entre 8 h e 12 h) e noturno (entre 19 h e 24 h). Durante o levantamento, para auxiliar na identificação, todos os espécimes encontrados, quando possível, serão registrados por: i) fotografias utilizando uma câmera Canon Powershot SX50 HS e, ii) no caso dos anuros, também por gravações dos cantos com o auxílio de um gravador digital Sony ICD-PX470.
- ❖ Armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) com a instalação de linhas em formato de “Y” contendo quatro baldes de 60 litros. A quantidade de pontos (“Y”) de amostragens será definida de acordo com as condições do local. Os baldes permanecerão abertos durante os 10 dias de levantamento e serão vistoriados diariamente entre 8 h e 12 h.
- ❖ Para anuros será realizado o levantamento da fase larvária entre 8 e 12 h. Nos habitats reprodutivos como poças e riachos utilizaremos um puçá de tela de arame com malha de 3 mm<sup>2</sup> e cabo longo, passado intensivamente em toda a área de cada corpo d’água desde as margens até a parte central. Para as espécies que depositam os ovos e/ou girinos em bromélias, realizaremos buscas ativas nos locais acessíveis das áreas/trilhas dentro do fragmento onde serão realizados os levantamentos dos adultos. Os girinos serão identificados em laboratório utilizando chaves de identificação (e.g., Rossa-Feres & Nomura 2006). Todos os espécimes coletados serão depositados na Coleção de Girinos do Departamento de Zoologia e Botânica (DZSJRP), Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.
- ❖ Encontros ocasionais que são definidos como registros aleatórios de espécimes durante atividades que não se enquadram nos métodos de amostragens descritos acima.





a noite, visando abranger as espécies diurnas e noturnas. Serão feitos registros fotográficos das espécies amostradas em campo com a utilização de câmera com lente macro e aquário fotográfico. Os exemplares capturados serão anestesiados e eutanasiados com óleo de cravo seguindo diretrizes do Comitê de Ética da UFSCar. Estes exemplares serão fixados em formol por 48 horas, posteriormente preservados em álcool e depositados na coleção ictiológica do Laboratório de Ictiologia de Sorocaba (LISO-UFSCar). Todos os exemplares serão identificados até o menor nível taxonômico possível para compilação de uma lista de espécies que deverá ser complementada com dados da literatura mencionados acima.

Esse levantamento proporcionará uma listagem completa das espécies de ocorrência na Unidade de Conservação. Com base em listas oficiais de espécies ameaçadas, além do cruzamento de dados do uso e ocupação das terras e relações antrópicas locais, será possível estabelecer um diagnóstico preliminar frente às pressões observadas sobre a ictiofauna nativa (esse destaque torna-se fundamental frente ao foco principal deste Plano de Manejo, que visa uma abordagem integrado ao rio Pirapora). Poderão ser realizadas entrevistas com pescadores visando complementar os dados obtidos diretamente através das amostragens e da consulta à literatura.

Esses dados fornecerão subsídios para o zoneamento incluindo a área de abrangência da Unidade de Conservação, proposta de ação de manejo, recomendações para estudos, monitoramento e manejo de espécies, indicação de áreas para conservação, indicação das potencialidades de parcerias com universidades, museus e outras instituições de pesquisa.

#### 4.1.4. Avaliação do Meio Antrópico

A criação de Unidades de Conservação é uma estratégia política que vem sendo adotada em termos globais, como uma das formas de se possibilitar a conservação dos ecossistemas naturais, revestindo-se de grande relevância, uma vez que é considerada a via mais efetiva de proteção dos processos ecológicos fundamentais (Moraes, 2014).

Entretanto, o planejamento e o manejo de áreas naturais devem ter como base um estudo do estado inicial da área, em que sejam consideradas suas dimensões ecológicas,

culturais, socioeconômicas, numa abordagem global e sistêmica. Essa visão integralizadora permitirá compreender as relações existentes entre os diferentes componentes dos ecossistemas, o ser humano e o espaço, associado à participação das populações locais na gestão de áreas protegidas.

Nesse sentido, o presente módulo visará o levantamento do conhecimento sobre o meio antrópico, a fim de subsidiar a compreensão da influência das ações antropogênicas e seus efeitos sobre o Parque Natural Municipal Olésio dos Santos.

Para tanto, a obtenção de uma avaliação integrada do conhecimento sobre o meio antrópico, será subdividido em dois grandes temas: (I) Ocupação antrópica, socioeconômica e vetores de pressão, que tem por objetivo caracterizar a ocupação humana associada ao Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, com vistas à compatibilidade de atividades e potencializar os efeitos positivos e apontar direções para a redução dos impactos ambientais negativos; e (II) Patrimônio histórico-cultural material e imaterial e aspectos históricos, que tem por finalidade identificar e classificar os possíveis patrimônios histórico-culturais materiais e imateriais associados a Unidade de Conservação, visando delinear estratégias para a sua conservação e valorização; assim como contextualizar o histórico de criação da área, inclusive, correlacionando historicamente a sua criação com a conservação da natureza da sua região de inserção.

#### 4.1.4.1. Ocupação Antrópica, socioeconômica e vetores de pressão

O presente tema tem como propósito promover o levantamento e caracterização da ocupação antrópica, socioeconômica e vetores de pressão existentes no interior da UC e área de abrangência.

Nesse sentido, buscar-se-á um procedimento metodológico que englobará, a princípio, o levantamento de dados secundários, por meio de pesquisa documental de dados divulgados por instituições oficiais de governo como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação SEADE, Secretarias de governo, bibliotecas de universidades, entidades civis reconhecidas (ONGs, associações, sindicatos), entre outras fontes de pesquisa eletrônica (sítios na rede mundial de computadores).



O levantamento dos dados secundários por meio da pesquisa documental permitirá a caracterização do histórico das modificações no uso e ocupação da terra na área da Unidade de Conservação (município de localização e influentes, e área de abrangência), desde sua criação até os dias atuais. Além disso, possibilitará a caracterização do perfil demográfico e socioeconômico regional, onde se identificará os principais vetores de pressão à Unidade de Conservação (positivos ou negativos).

Em um segundo momento, serão realizadas expedições a campo na busca de confirmação e complementação in loco das informações obtidas com os objetivos de:

- 1- Identificar, caracterizar e mapear os principais tipos de cobertura e uso da terra e suas relações com riscos e impactos ambientais mais expressivos no comprometimento da qualidade ambiental da área em que está inserida a Unidade de Conservação. Para isso serão realizadas análises de imagens para subsidiar a produção de mapas temáticos referentes à matriz de ocupação humana e determinação de categorias de cobertura e uso da terra;
- 2- Definir as principais atividades econômicas (agrícola, pecuária, florestal, mineral, industrial, pesqueira, sustentável, dentre outras) e suas tendências, salientando os problemas ambientais decorrentes, existentes e potenciais relacionados, por exemplo, ao uso de herbicidas, metais pesados, derivados de petróleo, resíduos sólidos, dentre outros;
- 3- Identificar o sistema viário regional, aeroporto, heliporto e transporte público;
- 4- Identificar as atividades turístico-recreativas que ocorrem na Unidade de Conservação;
- 5- Arrolar as principais políticas públicas municipais, estaduais, interestaduais e/ou federais propostas e implementadas nos últimos 10 anos que geraram ou poderão resultar em impactos ou parcerias potenciais para a Unidade de Conservação;
- 6- Analisar a ocupação antrópica considerando os aspectos econômicos, políticos e jurídicos e as potencialidades de parcerias, para minimizar os principais vetores de pressão;



- 7- Identificar, caracterizar, avaliar e mapear os principais vetores de pressão na Unidade de Conservação como caça, desmatamento, contaminação por espécies invasoras, fogo e outros, bem como elaborar propostas para minimizar os impactos negativos e potencializar os positivos;
- 8 - Inter-relacionar os vetores de pressão identificados com informações obtidas nas oficinas de planejamento e nos módulos de meio biótico, meio físico e patrimônio histórico-cultural;
- 9- Oferecer subsídios para o zoneamento Unidades de Conservação e para as diretrizes de manejo.

Durante as expedições de campo serão realizados registros fotográficos das localidades investigadas, com base nas lacunas de pesquisa, sendo que serão tomadas coordenadas geográficas durante o processo de verdade terrestre. Serão realizadas interpretações digitais das imagens disponibilizadas pela equipe de geoprocessamento, como suporte para determinação de trechos para maiores averiguações.

Além das expedições a campo, serão realizados levantamentos suplementares de dados primários por meio de pesquisas quanti-qualitativas junto aos atores interagentes. Para isso serão utilizados instrumentos de pesquisa adequados para esse fim, como observação direta, observação participante, questionários e história de vida, a fim de se conhecer o cotidiano das comunidades que interagem com área, permitindo o levantamento das percepções frente à realidade local e a identificação dos principais grupos de interesse e atividades econômicas que estão diretamente relacionadas à Unidade de Conservação e sua área de abrangência.

A posteriori, será realizado um compilado com as informações obtidas com base nos dados primários e secundários, para compreensão das variáveis, principalmente, no que diz respeito à temática cobertura e uso da terra.

#### 4.1.4.2. Patrimônio histórico-cultural material e imaterial e aspectos históricos

O presente levantamento tem por objetivo identificar e classificar os possíveis patrimônios histórico-culturais material e imaterial do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos e entorno, delinear estratégias para a sua conservação e valorização, e contextualizar o





histórico de criação da Unidade de Conservação, correlacionando historicamente sua criação com a conservação da área em que está inserida.

Para tanto, dever-se-á arrolar a documentação referente ao histórico de criação do Parque Natural Municipal Olésio dos Santos e suas diversas fases de implantação, correlacionar historicamente a conservação da Unidade de Conservação em âmbito regional, caracterizar a importância local e regional da área, arrolar a documentação do possível patrimônio histórico-cultural e arqueológico existente na Unidade de Conservação e entorno, analisar a documentação dos bens e manifestações históricas, culturais e arqueológicas existentes, bem como, compilar os dados relativos à localização, descrição, importância histórica e científica, estado de conservação e potencialidade para pesquisa e uso público, por meio de levantamento bibliográfico de dados secundários.

Complementarmente, a investigação será condicionada à interpretação dos dados obtidos por meio de procedimentos quanti-qualitativos como o uso de questionário e a entrevista com antigos moradores do entorno da Unidade de Conservação, cuja amostragem seguirá o método “bola de neve”, em que os participantes da pesquisa, sugerem outros participantes para serem entrevistados (Weiss, 1994). Nesse caso, como o objetivo é maximizar o levantamento das informações, a amostragem não deve ser ao acaso nem aleatória, mas sim dirigida aos elementos da população que, a princípio, poderão saber mais acerca da temática que se pretende abordar.

## 5. Processo para a elaboração do Zoneamento

De acordo com a Lei nº 9.985/2000 (SNUC), zoneamento é a: “definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

Por serem componentes normativos, com implicações legais caso não sejam cumpridos pelos gestores ou usuários da Unidade de Conservação, possuem um caráter mais permanente e sua alteração somente pode ocorrer com a revisão do plano de manejo (Brasil, 2018).



O zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, pois diferencia espaços internos da Unidade de Conservação de acordo com certos objetivos de manejo, cujas ações tomadas devem ser compatíveis com a categoria e com o propósito do local e levem à conservação de seus recursos e valores fundamentais (Brasil, 2018).

Neste contexto, as zonas são definidas com diversas finalidades, seja para a proteção da biodiversidade, para a visitação, com a finalidade de proteger regiões de interesse histórico-cultural e patrimônio arqueológico, ou ainda para identificar áreas degradadas para a sua recuperação, dentre outras possibilidades (Murer et al., 2018).

Independentemente das tipologias especificadas para as zonas apresentadas em roteiros metodológicos para a elaboração do Plano de Manejo, o zoneamento sempre segue uma premissa que se fundamenta no grau de intervenção que aquela zona se enquadra.

Para a definição das zonas serão levadas em consideração as informações obtidas nos levantamentos do meio físico, biodiversidade e meio antrópico, de forma integrada, com base em critérios indicativos de valores para a conservação e em critérios indicativos para a vocação de uso. Desta forma, na elaboração deste instrumento de planejamento da Unidade de Conservação serão destinadas porções do território com trechos com maior ou menor restrição humana.

A nossa proposta de trabalho é construir o zoneamento em duas etapas participativa, sendo uma realizada com os consultores responsáveis pelos levantamentos temáticos, em conjunto com representantes responsáveis pela gestão da Unidade de Conservação; e uma segunda etapa conclusiva em uma oficina participativa de planejamento.

No encontro com os especialistas, o objetivo será discutir de forma técnica os critérios indicativos de valores para a conservação (representatividade, riqueza e diversidade de espécies, áreas de transição, susceptibilidade ambiental e aspectos de valor histórico-cultural) e os critérios indicativos para a vocação de uso (potencial para visitação, potencial para a conscientização ambiental, presença/instalação de infraestrutura, conflitos, e interações



socioambientais na área). Este encontro possibilitará elaborar uma primeira proposta de zoneamento, que será apresentada na oficina participativa de planejamento.

Antes da oficina participativa de planejamento para o estabelecimento do zoneamento, serão realizados encontros com a sociedade e demais setores de interesse, para a introdução do projeto no território, assim como para a apresentação das informações sistematizadas nos levantamentos temáticos. Espera-se realizar no mínimo dois encontros prévios antes da oficina participativa de planejamento para a definição do zoneamento da Unidade de Conservação.

Nesta oficina serão retomadas as principais informações, assim como será apresentada a proposta de zoneamento pela equipe técnica para uma discussão conjunta fundamentada pelos objetivos da Unidade de Conservação. Espera-se definir as zonas, sempre que possível, com base em suas características naturais e culturais, potencialidades, principalmente para o uso público e educação ambiental, suas fragilidades e necessidades específicas de proteção, procurando sempre dirimir os conflitos socioambientais.

Para um melhor alinhamento da proposta de zoneamento, considerando os ajustes de seus limites que ocorrerão durante o processo, poderão ainda utilizados os seguintes critérios:

- ❖ Fragilidade ambiental;
- ❖ Gradação dos tipos de uso e estado de conservação da cobertura florestal;
- ❖ Fragmentação por trilhas;
- ❖ Acessibilidade;
- ❖ Intensidade de pressão antrópica;
- ❖ Impactos sobre a biota;
- ❖ Limites geográficos identificáveis na paisagem;
- ❖ Áreas de domínio público e possibilidades de regularização fundiária;
- ❖ Setores de microbacias como unidades de gerenciamento para o zoneamento.
- ❖ Atrativos turísticos.



### 5.1. Zona de Amortecimento

Como parte do entorno do Parque Natural Municipal se trata de uma área urbana consolidada, esta etapa do planejamento se torna um desafio para a gestão frente ao objetivo de estabelecer estratégias mais protetivas no entorno da Unidade de Conservação. Segundo Bauer et al. (2018) *“quanto menor a preservação de entorno, menor será seu efeito-tampão, porém adicionar áreas urbanizadas na ZA é o mecanismo disponível em inúmeros Parques Naturais Municipais e, dessa forma, é o que deve ser realizado, uma vez que o objetivo de minimizar impactos para a UC ainda é desejável”*.

Vale destacar que o olhar desta proposta de trabalho está voltado não somente para o Parque Natural Municipal Olésio dos Santos, mas também para a conservação dos recursos hídricos, principalmente pela importância do rio Pirapora na região. Assim, o delineamento da Zona de Amortecimento deverá se basear preferencialmente na inclusão de áreas que potencializem a conservação dos recursos hídricos, procurando consolidar um ordenamento territorial que potencialize este tipo de proteção, porém, também procurando incluir áreas naturais que proporcione uma visão de planejamento da paisagem para a conectividade da Unidade de Conservação.

Todos esses apontamentos serão trabalhados nas oficinas participativas de planejamento, procurando direcionar neste processo algumas diretrizes, baseado em Murer et al. (2018):

1. Desenvolver estratégias em parceria com a Polícia Ambiental e/ou Guarda Civil, para controle e monitoramento de crimes ambientais e violência urbana nesta região;
2. Participar de discussões que envolvam a revisão do Plano Diretor e dos Planos Regionais Estratégicos, neste caso, incorporando o planejamento da Região Metropolitana de Sorocaba, evitando que as áreas propostas para a Zona de Amortecimento possam ser reclassificadas em categorias que as exponham a maior vulnerabilidade ambiental;



3. Participar ativamente das discussões para a elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação próximas, promovendo, sempre que possível, o planejamento integrado dessas áreas e estimulando a ampliação de áreas preservadas;
4. Definir áreas de interesse ambiental no entorno imediato, além das já protegidas, e sugerir restrições em sua ocupação/apropriação;
5. Avaliar a possibilidade de implantação de novas Unidades Proteção Integral na Zona de Amortecimento poderá contar com recursos provenientes de compensação ambiental, previstos pelo artigo 36 do SNUC.

## 6. Diretrizes e Propostas de Manejo

O grande desafio para a elaboração deste Plano de Manejo será apresentar propostas que forneçam os alicerces para o cumprimento dos objetivos de conservação da área e, ao mesmo tempo, permitam melhor aproveitamento dessas oportunidades e benefícios pela população do entorno.

Assim, espera-se discutir em conjunto com os diferentes atores que interagem com a Unidade de Conservação, diretrizes e propostas de manejo que poderão ser efetivamente contempladas em programas de gestão estabelecidos para o Parque Natural Municipal Olésio dos Santos.

Neste contexto, o Plano será elaborado a partir de uma abordagem estratégica, ou seja, selecionando temas, atividades e situações que podem ser considerados prioritários para estruturar os programas de gestão, considerando ainda a utilização dos recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis após a conclusão do documento técnico.

Espera-se por meio desta abordagem discutir os seguintes aspectos fundamentais para a gestão da Unidade de Conservação e sua Zona de Amortecimento: (i) gestão organizacional; (ii) pesquisa e manejo; (iii) uso público; (iv) monitoramento e proteção. Outras ideias poderão surgir durante o processo e adequações poderão ser realizadas, porém, a princípio, esta será a



orientação adotada para a definição de diretrizes e propostas de manejo frente aos objetivos da área.

## 7. Cronograma e Produto Final

O presente plano de trabalho tem como meta ser executado no período de 12 meses para a elaboração do Plano de Manejo (ver cronograma de trabalho). Porém, devido a pandemia de Covid-19, possíveis imprevistos deverão surgir, principalmente para a realização das oficinas participativas de planejamento, que necessitam ser obrigatoriamente presenciais para o melhor reconhecimento dos anseios e interesses da sociedade e dos atores que interagem com a Unidade de Conservação. Como as dinâmicas destas oficinas consistem, na maioria dos casos, na formação de grupos de trabalho, com uma forte interação entre as pessoas no momento das atividades, a Coordenação Técnica pretende analisar em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente de Salto de Pirapora as alternativas plausíveis para cumprir os 12 meses de trabalho, sem o prejuízo na consolidação da proposta, ou então reavaliar os prazos para a conclusão do trabalho, de forma a não gerar nenhum tipo de risco a saúde dos participantes, além de cumprir as normativas legais estabelecidas pelos órgãos competentes para não promover aglomerações, visando preservar todas as etapas previstas para a elaboração do Plano de Manejo. Essas definições irão ocorrer no primeiro mês após emissão de Ordem de Início dos Serviços, na etapa de organização do planejamento. Inicialmente as oficinas participativas estavam previstas para ocorrer a partir do sétimo mês de execução da proposta de trabalho.

Independentemente desta condição, a Coordenação Técnica avalia que será possível realizar os levantamentos de campo para o diagnóstico do meio físico, biodiversidade e meio antrópico, e elaborar todos os mapeamentos necessários para subsidiar as etapas que demandam das oficinas de planejamento participativo. Espera-se concluir esses levantamentos até o quarto mês de execução da proposta de trabalho.

O produto final consistirá no Plano de Manejo, como já mencionado, um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos





recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. Anexado ao documento ainda contará como produto o Banco de Dados Geográfico em formato compatível para ser acessado com o uso de um software em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica), todas as listagens de espécies e demais informações complementares ao Plano, além de um caderno de mapas com todos os mapeamentos apresentados no Plano de Manejo.

## 8. Cronograma de Trabalho

Atividade	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												

A - Organização do Planejamento (possíveis adaptações devido a pandemia do Covid-19).

B - Levantamentos da biodiversidade e caracterização dos meios físico e antrópico.

C - Oficinas de Planejamento – levantamentos temáticos e zoneamento (possíveis adaptações devido a pandemia do Covid-19).

D - Levantamento e organização de imagens georreferenciadas, acompanhamento em campo para coleta de coordenadas geográficas dos levantamentos temáticos, produção cartográfica de apoio ao processo de planejamento e gestão da área.

E - Trabalho da coordenação técnica para a sistematização dos dados obtidos pelas equipes técnicas e pelas informações obtidas nas oficinas de planejamento para a consolidação e entrega do plano de manejo.





FLORA DO BRASIL 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. <https://municipios.seade.gov.br/> consulta realizada em 10 de agosto de 2021.

GALANTE, M. L. V.; BESERRA, M. M. L.; MENEZES, E. O. **Roteiro metodológico de planejamento: parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas**. Brasília, DF: IBAMA, 2002.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 32, p. 103-120, 2005.

HEYER, W. R. et al. **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622p.

IBGE. Censo de 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/> consultado em 10 de agosto de 2021.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. **Red List of Threatened Species 2015**. Disponível em: <http://www.redlist.org/>.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI 10)** - revisão para atendimento da deliberação CRH 62. 2008.

IUCN - UNIÃO INTERNACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA 2004. **The IUCN Red List of Threatened Species** (<http://www.iucnredlist.org/>).

IUCN (International Union for Conservation of Nature). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2020. Retrieved April 20 2020, from <http://www.iucnredlist.org>.

JOLY A. B. **Botânica: Introdução à Taxonomia Vegetal**. Companhia Editora Nacional. São Paulo. 1975.

LEAL, MARIANA SANTOS ; TONELLO, K. C. ; DIAS, Herly Carlos Teixeira ; MINGOTI, RAFAEL . Caracterização hidroambiental de nascentes. **Revista Ambiente e Água**, v. 12, p. 146, 2017.

MARCHETTI, D. A. B.; GARCIA, G. J. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação**. São Paulo: Nobel, 1977. 257 p.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p.



MATTOS, I. F. de A. et al. Levantamento do meio físico e avaliação da fragilidade do ecossistema na Estação Ecológica dos Caetetus - SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 8, n. 15, p. 388-393, 1996.

MORAES, M. C. P.; MELLO, K.; TOPPA, R. H. Gestão integrada em Unidades de Conservação: estudo de caso do Parque Estadual de Porto Ferreira. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, nº33, 45-59. 2014.

MURER, B. M.; MACHADO, A. R.; PIVELLO, V. R. **Guia para planos de manejo de parques naturais municipais brasileiros**. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico. 2018. 88p.

PARDINI, R. 2004. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2567- 2586.

PATTON, J. L.; SILVA, M. N. F.; MALCON, J. R. Mammals of the rio Jurua´ and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. **Bulletin of the American Museum of Natural History**. Number 244, 306 pages. 2000

ROSS, J.L.S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. n. 8, p. 63-73. 1994.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo; Oficina de Textos; 2004. 184 p. 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução no 57, de 05 de junho de 2016. **Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo**. Diário Oficial do estado de São Paulo, Poder Executivo, v. 127, n. 46, 7 jun. de 2016. Seção I, p. 69-71.

SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Decreto Nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. **Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas**. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63853-27.11.2018.html>.

SÃO PAULO (2018). **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo**. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/01/roteiro-metodologico-em-baixa.pdf>

SOUZA, S. R. ; CORREA, C. J. P. ; MOTA JUNIOR, V. D. ; TONELLO, K. C. Are urban springs really protected in municipal management? One experience in Sorocaba, Brazil. **GEOJOURNAL**, v. 84, p. 1-6, 2019.



SOUZA, V.C.; LORENZI, H., 2005. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.

SAYRE, R. et al. 2003. **Natureza em foco**: Avaliação Ecológica Rápida. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.

THE PLANT LIST. **Home**. 2013. v. 1.1. Disponível em: < <http://www.theplantlist.org/> >.

VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, 89(3), 193-206.

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 230, p. 1-115.

VOSS, R. S.; LUNDE, D. P.; SIMMONS, N. B. 2001. The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical Lowland Fauna. Part 2. Nonvolant Species. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 263, p. 1-236.

WEISS, R. S. (1994). **Learning from strangers**: The art and method of qualitative interview studies. New York: Free Press.