

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO  
GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

**OCLERES ANDRADE MATOS GARRETA HARKOT**

**CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS RELACIONADOS AO USO E OCUPAÇÃO DO  
SOLO NAS MARGENS DA REPRESA DE ITUPARARANGA – IBIÚNA, SP**

**São Paulo**

**2019**

**Ocleres Andrade Matos Garreta Harkot**

**CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS RELACIONADOS AO USO E OCUPAÇÃO DO  
SOLO NAS MARGENS DA REPRESA DE ITUPARARANGA – IBIÚNA, SP**

**SOCIO-ENVIRONMENTAL CONFLICTS RELATED TO THE LAND USE IN THE  
SURROUNDINGS OF THE ITUPARARANGA DAM**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Administração - Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Mauro Silva Ruiz

**São Paulo**

**2019**

Harkot, Ocleres Andrade Matos Garreta.

Conflitos socioambientais relacionados ao uso e ocupação do solo nas margens da represa de Itupararanga – Ibiúna, SP. / Ocleres Andrade Matos Garreta Harkot. 2019.

76 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2019.

Orientador (a): Prof. Dr. Mauro Silva Ruiz.

1. Conflitos socioambientais. 2. Uso e ocupação do solo. 3. Meio ambiente. 4. Recursos hídricos. 5. Políticas públicas.

I. Ruiz, Mauro Silva. II. Título.

CDU 658:504.06

**CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS RELACIONADOS AO USO E OCUPAÇÃO DO  
SOLO NAS MARGENS DA REPRESA DE ITUPARARANGA – IBIÚNA, SP**

**Por**

**Ocleres Andrade Matos Garreta Harkot**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Administração - Gestão Ambiental e Sustentabilidade, apresentada à Banca Examinadora formada por:

---

Presidente: Prof. Mauro Silva Ruiz, Dr. – Orientador, UNINOVE

---

Membro: Profa. Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo, Dra. UNINOVE

---

Membro: Prof. Pedro Luiz Côrtes, Dr. – Universidade de São Paulo – USP

São Paulo, 26 de março de 2019

**Este trabalho é dedicado às pessoas que estiveram ao meu lado ao longo desta jornada; ao meu marido Eduardo Harkot que, pacientemente, compreendeu a minha ausência para me dedicar ao mestrado e também, às pessoas que me incentivaram e valorizaram cada momento conjunto de desencanto e de encantamento.**

**São muitas as pessoas essenciais nesse movimento da descoberta e quero agradecer e, principalmente, destacar as amigas que me apoiaram nos momentos difíceis, Sandra Dias, Yasmina Salah, Rosangela Stagg, Helen Lima, Neiva Menezes.**

**Também dedico aos meus irmãos Bira, Marta, Ivanise, Orlando e Orleans, que não mediram esforços para me dar apoio.**

## **Agradecimentos**

Ao prof. Dr. Mauro Ruiz, meu orientador, pela convivência durante esse percurso de aprendizagem fundamental para o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço às palavras de afeto e disponibilidade nas orientações, sempre marcadas por sua competência e compromisso com a construção do conhecimento. Exemplo de profissional!

À Prof<sup>a</sup> Dra. Claudia Kniess pela sua colaboração talentosa durante o curso.

Aos professores ao longo desta jornada a compreensão de minha trajetória de vida nesse percurso do pesquisar, me incentivando em todos os momentos. Suas contribuições sempre ponderadas em atitude segura, de responsabilidade diante do conhecimento, e partilhadas durante o curso.

À universidade Nove de Julho, que me proporcionou a oportunidade de estar neste curso transformador.

Agradeço muito a Deus pela sua infinita bondade em me sustentar em minhas dificuldades até aqui e me permitindo sempre ir além...

## Resumo

A Represa de Itupararanga foi inaugurada em 1914, para atender à demanda de energia do Estado de São Paulo, passando posteriormente a atender às necessidades energéticas do grupo Votorantim. Mais tarde, também passou a atender outras demandas de uso múltiplo, incluindo o abastecimento de água das cidades da região, que são: Alumínio, Cotia, Ibiúna, Mairinque, Piedade, São Roque, Votorantim, Vargem Grande Paulista e Sorocaba. O objetivo do presente estudo é analisar os conflitos socioambientais de uso e ocupação do solo, no entorno da referida represa e os seus impactos no abastecimento hídrico da população local. Esses conflitos decorrem do crescimento populacional na região, não acompanhado por um planejamento adequado do uso e ocupação do solo, resultando em ocupação de áreas ambientalmente frágeis, da disposição *in natura* de esgoto na região do manancial e da atividade agrícola, com práticas inadequadas, provocando a poluição da água por defensivos agrícolas, erosão e assoreamento de corpos d'água. A análise desses conflitos permitiu a elaboração de um conjunto de propostas que poderão subsidiar políticas públicas voltadas à mitigação dos efeitos desses conflitos sobre a população e prevenir que embates semelhantes venham a ocorrer no futuro. A condução da pesquisa, que teve caráter exploratório, envolveu uma revisão bibliográfica, levantamento documental e coleta de depoimentos de atores locais.

**Palavras chaves:** Conflitos socioambientais. uso e ocupação do solo. meio ambiente. recursos hídricos. políticas públicas.

## **Abstract**

In 1914 was inaugurated the Itupararanga dam to meet the energy demand of the state of São Paulo, and later to meet the energy needs of the Votorantim group. Subsequently, it also began to meet other multiple use demands including the water supply of the cities of the region, such as Alumínio, Cotia, Ibiúna, Mairinque, Piedade, São Roque, Votorantim, Vargem Grande Paulista and Sorocaba. The objective of the present study is to analyze the social and environmental conflicts of use and occupation of the soil around the dam and its impacts on the water supply for the local population. These conflicts occur due to population growth without a proper planning of land use, resulting in the occupation of environmentally fragile areas, the disposal of untreated sewage in the region's watercourses, and agricultural activity with inadequate practices causing water pollution by agricultural pesticides, erosion and silting of rivers. The analysis of these conflicts allowed the elaboration of a set of proposals that could subsidize public policies aimed at mitigating the effects of these conflicts on the population and prevent similar strikes from occurring in the future. The conduction of the research, which had an exploratory character, involved a bibliographic review, documentary survey and obtaining testimonies from local social actors.

**Keywords:** Socio-environmental conflicts, land use, environment, water resources, public policies.



## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b>	Classificação dos conflitos socioambientais, por tipos e subtipos .....	22
<b>Figura 2:</b>	Tipologia de conflitos hídricos .....	24
<b>Figura 3:</b>	Atores sociais entrevistados/ depoentes .....	29
<b>Figura 4:</b>	Municípios banhados pela Represa de Itupararanga .....	31
<b>Figura 5:</b>	Localização da APA de Itupararanga .....	32
<b>Figura 6:</b>	Uso do solo na APA Itupararanga .....	38
<b>Figura 7:</b>	Delimitação da área de estudo – Margens do município de Ibiúna .....	38
<b>Figura 8:</b>	Pontos monitorados por Salles et al (2008) .....	42
<b>Figura 9:</b>	Mapa de uso e ocupação do solo .....	48
<b>Figura 10:</b>	Fração do mapa de uso e ocupação do Solo em detalhe .....	48
<b>Figura 11:</b>	Mapa de Declividade .....	49
<b>Figura 12:</b>	Mapa de declividade com área ampliada .....	49
<b>Figura 13:</b>	Visão da margem de Ibiúna - Região analisada com foco .....	50
<b>Figura 14:</b>	Exemplo de ampliação de área enquadrada para estudo .....	50
<b>Figura 15:</b>	Nova ampliação de área enquadrada para estudo e detalhes observados	50
<b>Figura 16:</b>	Novo exemplo de Enquadramento de área para estudo .....	51
<b>Figura 17:</b>	Ampliação de área estudada – Exemplo .....	51
<b>Figura 18:</b>	Ampliação de área com apontamentos .....	52
<b>Figura 19:</b>	Nova ampliação com apontamentos de achados .....	52
<b>Figura 20:</b>	Novo exemplo de enquadramento para estudo .....	53
<b>Figura 21:</b>	Ampliação da área e análise .....	53
<b>Figura 22:</b>	Fotografia aérea feita ao longo do sobrevoo .....	54
<b>Figura 23:</b>	Exemplo de área antropizada .....	56
<b>Figura 24:</b>	Problemas com a coleta de resíduos .....	57
<b>Figura 25:</b>	Fácil acesso à represa .....	57
<b>Figura 26:</b>	Conflitos identificados na região da Represa de Itupararanga .....	65

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

SMT	Bacia do Sorocaba Médio Tietê
CBHSMT	Comitê de Bacia Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê
CETESB	Companhia Ambiental Paulista
CBA	Companhia Brasileira de Alumínio
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b> .....	12
1.1.	Objetivos .....	15
1.1.1	<i>Objetivo Geral</i> .....	15
1.1.2	<i>Objetivos Específicos</i> .....	15
<b>2</b>	<b>A Água como Recurso e a Escassez Hídrica</b> .....	16
2.1	Estoques de Água e Escassez .....	16
2.2	Estresse Hídrico no Brasil: o caso de São Paulo .....	18
<b>3</b>	<b>Conflitos Socioambientais e Impactos sobre a Sociedade</b> .....	19
3.1	Os Conflitos Socioambientais .....	19
3.2	Tipologias de Conflitos Socioambientais .....	21
3.3	Conflitos Socioambientais Relacionados aos usos Múltiplos das Águas .....	23
<b>4</b>	<b>Metodologia</b> .....	25
4.1	Delineamento da Pesquisa .....	25
4.2	Procedimentos de Coleta e Tratamento dos Dados .....	25
4.3	Fontes Bibliográficas .....	26
4.4	Fontes Documentais .....	27
4.5	Entrevistas/ Depoimentos .....	27
4.6	Pesquisa de Campo .....	29
4.7	Análise dos Dados .....	29
<b>5</b>	<b>Caracterização da Área de Estudo</b> .....	31
5.1	Localização no Contexto Regional .....	31
5.2	Caracterização da Área Objeto de Estudo e Seus Limites .....	33
5.2.1	<i>Breve Histórico de Ocupação na Região</i> .....	33
5.2.2	<i>A Construção do Reservatório</i> .....	35
5.2.3	<i>Localização e Área de Drenagem</i> .....	36
5.2.4	<i>Aspectos Físicos e Bióticos</i> .....	36

5.2.5	<i>Uso do Solo na Região</i> .....	37
5.2.6	<i>Delimitação da Área de Estudo</i> .....	38
<b>6</b>	<b>Conflitos Socioambientais na Represa de Itupararanga</b> .....	40
6.1	Pressão Antrópica e Abastecimento Público na Região da UGRHI 10 .....	40
6.2	Levantamento Bibliográfico e Documental dos Problemas Ambientais e Potenciais Conflitos .....	41
6.2.1	<i>Conflitos Relacionados às Atividades Agropecuárias</i> .....	41
6.2.2	<i>Conflitos Relacionados aos Aglomerados Urbanos</i> .....	45
6.2.3	<i>Conflitos Relacionados à Extração Mineral</i> .....	46
6.3	Levantamentos Realizados em Campo .....	47
6.3.1	<i>Análise de Imagens</i> .....	47
6.3.2	<i>Visita Técnica</i> .....	55
6.3.3	<i>Identificação de Atores Locais</i> .....	58
6.3.3.1	<i>Atores Públicos</i> .....	58
6.3.3.2	<i>Atores Privados</i> .....	58
6.3.4	<i>Realização das Entrevistas com Atores Sociais</i> .....	58
6.4	Conflitos Identificados na Região .....	64
	<b>Considerações Finais</b> .....	67
	<b>Referências</b> .....	71

## 1 Introdução

Ao longo de sua história, a civilização humana tem se desenvolvido nas proximidades dos corpos d'água doce, recurso fundamental como alimento e também para outros fins, tais como meio de transporte e agente em processos produtivos (agricultura); com o passar do tempo, também nos processos tecnológicos, como: fonte de vapor e produção de energia (Pedrazzi, Conceição, Sardinha, Moschini-Carlos, & Pompêo, 2014). O volume total de água presente no planeta não se altera, contudo, a dinâmica do ciclo hidrológico apresenta muitas variáveis que afetam a sua disponibilidade para as atividades humanas, resultando, muitas vezes, em limitações para a utilização desse recurso (Soriano, Londe, Di Gregorio, Coutinho, & Santos, 2016). O volume estimado de água que forma a hidrosfera é de aproximadamente 1,46 bilhão de quilômetros cúbicos (Côrtes, Rodrigues, Torrente, das Neves, & Dias, 2013)

Atualmente vivemos um quadro de crescente insustentabilidade, em relação à água resultante do aumento dos desastres climáticos, tais como: as secas e enchentes; a deterioração dos ecossistemas e a contaminação dos corpos d'água tornam, cada vez mais caro, o processo de disponibilizar água adequada ao consumo humano para a população planetária (tratamento, transposição de águas, etc.). Estima-se que um em cada sete habitantes do planeta (aproximadamente um bilhão de pessoas), não têm acesso adequado à água potável e que, a curto prazo, mais de 40% da população do planeta viverá em regiões crescentemente afetadas pela sua baixa disponibilidade. Por outro lado, “20% dos sistemas aquáticos que mantêm os ecossistemas em funcionamento e alimentam uma população mundial em expansão encontram-se afetados e ameaçados, na medida em que rios, lagos e aquíferos estão ou secando ou demasiado poluídos para serem aproveitados” (Jacobi, Empinotti, & Schmidt, 2016). Não obstante o seu imenso potencial hidrológico, o Brasil enfrenta problemas localizados de escassez (Rebouças, 2001).

A crise de água, tal como se apresenta é mais uma crise de gestão do que de escassez de água propriamente dita. A integração da gestão científica com o conhecimento é que proporcionam a eficiência da gestão (Tundisi, 2006). As mudanças climáticas terão papel preponderante no ciclo hidrológico, influenciando na quantidade e qualidade da água disponível, com interferência direta na saúde humana e requerendo atenção para dois problemas fundamentais: os extremos hidrológicos (enchentes, secas intensas etc) e a contaminação (Martinelli, Krusche, Vicgoria, de Camargo, Bernardes, Ferraz, & Ballester, 1999).

A área estudada nesse trabalho é a represa de Itupararanga, localizada no Estado de São Paulo, delimitada pelos limites administrativos do município de Ibiúna (SP) e pertencente à

bacia hidrográfica do Rio Sorocaba. Trata-se de um dos maiores mananciais de água potável da região de Sorocaba, abastecendo os municípios de Sorocaba, Votorantim, Mairinque, Alumínio, Ibiúna e São Roque, que atende a população aproximada de 800.000 habitantes. A represa de Ituparanga é a principal e mais importante fonte de água para abastecimento público da região, que tem como maiores municípios, as cidades de Sorocaba e Votorantim, que se localizam à jusante desse reservatório (Bernardi, 2011; Pereira 2008).

Levantamentos preliminares permitiram interpretar que a criação da APA de Ituparanga (Lei n. 10.100, 1998) na bacia hidrográfica do Alto Sorocaba, ocorreu como resposta às pressões que essa região já vinha sofrendo, principalmente pelo avanço de loteamentos em áreas de grande fragilidade ambiental e uso agrícola intenso, com utilização de agrotóxicos, materializados em conflitos melhor delineados no Plano de Manejo da referida APA (SEMA, 2010). A escolha desse reservatório como objeto de estudo se justifica pela sua importância como manancial e pelo potencial de degradação da qualidade de suas águas, presente nos conflitos inicialmente identificados.

O modelo de ocupação antrópica no entorno dos corpos d'água condiciona fortemente a qualidade da água. O lançamento de cargas poluidoras nos corpos d'água, os processos erosivos e sedimentares, incluindo-se aqueles presentes nas áreas de cursos d'água tributários nos reservatórios e outras ocorrências, precisam ser identificadas e devidamente solucionadas (Pereira, 2008). Os conflitos pelo uso dos recursos naturais (águas, supressão vegetal, parcelamento do solo, etc.) estão entre os principais problemas nos dias de hoje, no que se refere à preservação dos serviços ecossistêmicos, formulação de políticas públicas, equacionamento de modelo de crescimento e desenvolvimento urbano (Bernardi, 2011).

Os conflitos integram o nosso cotidiano de forma inevitável, estando presentes em praticamente todas as esferas da vida humana, tais como: nas esferas política, religiosa, econômica e entre todos os tipos de relações humanas: trabalhistas, interpessoais, conjugais (Little, 2001). O olhar para os conflitos que envolvem os recursos naturais requer uma focalização em um tipo específico de conflitos: os chamados 'conflitos socioambientais'. Para Little (2001), esses podem ser definidos como disputas entre grupos sociais que surgem de distintos tipos de relação que eles mantêm com seu meio natural. Os conflitos deflagrados ou potenciais devem ser identificados e analisados segundo sua dimensão, magnitude e alcance, considerando-se que podem ser satisfatoriamente equacionados com o auxílio de informações de base técnica, que permitam estabelecer com clareza a relação demanda - disponibilidade de recursos hídricos. O estudo dessa natureza de conflitos permite observar que normalmente as dificuldades de entendimento e argumentação (comunicação) entre as partes envolvidas têm

maior expressão do que os problemas técnicos propriamente ditos, relacionados ao conflito (Kettelhut, & Beekman, 1993).

A expansão econômica da região de Sorocaba foi acompanhada de medidas de proteção ambiental na área da represa de Itupararanga (materializadas na criação de uma unidade de conservação), evidenciando a existência de pressões antrópicas importantes sobre um manancial de extrema importância para a região, com problemas ambientais registrados em um documento de gestão territorial e ambiental (Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga), suscitando a interpretação da existência de conflitos socioambientais que mereçam estudo.

Não foi encontrado estudo específico sobre conflitos de uso e ocupação do solo nos entornos da represa na literatura e somente estudos que abordam conflitos socioambientais relacionados à escassez de água, no contexto da bacia do Sorocaba – Médio Tietê, fato que justifica a importância do estudo em questão, mais específico e relevante para os municípios atendidos pelo Reservatório de Itupararanga. Buscou-se oferecer contribuições para a formulação de políticas públicas, que façam frente às necessidades atuais para a mitigação externalidades negativas atuais e a prevenção da ocorrência de conflitos similares no futuro.

Alinhado ao problema de pesquisa elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais são os conflitos socioambientais de uso e ocupação do solo nas margens da represa Itupararanga no município de Ibiúna (SP) e os impactos sobre o abastecimento público?

A dissertação foi estruturada da seguinte maneira: o capítulo 1 apresenta a introdução com a justificativa para a pesquisa e os objetivos; o capítulo 2 traz a revisão da literatura sobre a água, sua importância como recurso e principalmente sua gestão adequada; o capítulo 3 apresenta uma revisão bibliográfica sobre conflitos, com destaque para os conflitos socioambientais, documentos consultados além dos depoimentos obtidos junto aos atores sociais; o capítulo 4 traz a metodologia com delineamento da pesquisa, fontes bibliográficas e documentais, além do trabalho realizado em campo; o capítulo 5 consiste na caracterização da área estudada e sua delimitação e, finalmente, no capítulo 6, seguem os conflitos socioambientais identificados na região estudada, trabalhados segundo tipologia proposta por Little (2001).

## **1.1 Objetivos**

Em consonância com a questão de pesquisa, são apresentados os seguintes objetivos:

### **1.1.1 Objetivo geral**

Analisar os conflitos socioambientais de uso e ocupação do solo, presentes no entorno da Represa de Itupararanga, no município de Ibiúna, SP e os seus impactos para o abastecimento público.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- i. Identificar a origem dos conflitos socioambientais do entorno da Represa de Itupararanga;
- ii. Estudar como os problemas ambientais existentes e não adequadamente tratados podem evoluir para conflitos socioambientais;
- iii. Verificar o estágio atual desses conflitos;
- iv. Propor medidas mitigadoras dos seus impactos, como subsídios para políticas públicas.



## **2 A Água Como Recurso e a Escassez Hídrica**

O conteúdo referente a fundamentação teórica foi dividido nos seguintes tópicos: 2.1 Estoques de água e escassez; 2.2 Estresse hídrico no Brasil: o caso de São Paulo.

### **2.1 Estoque de água e escassez**

Os estoques de água presentes no mundo estão distribuídos de forma irregular, porém sua quantidade é praticamente invariável desde a sua origem, com um volume estimado de 1,46 bilhão de quilômetros cúbicos, formando a chamada hidrosfera. No decorrer de determinado tempo, a exemplo de um ano para outro, ou mesmo ao longo de um mesmo ano, pode haver variações de disponibilidade, como resultado de alterações climáticas e de volume de chuvas. A rigor, não existe garantia de que dado usuário de recurso hídrico terá, com segurança, acesso perene ao suprimento do qual necessita (Côrtes et al., 2013).

Se por um lado, parte significativa da população mundial não tem saneamento adequado, por outro, urge gerir adequadamente os recursos hídricos, pois 20% dos sistemas aquáticos que mantêm os ecossistemas em funcionamento e suprem a população mundial estão afetados e ameaçados, de maneira que águas superficiais ou subterrâneas estão se exaurindo ou muito poluídas para serem aproveitadas (Jacobi, Empinotti, & Schmidt, 2016).

Tem-se como certo, que as alterações climáticas terão alta relevância no ciclo hidrológico e, portanto, na quantidade e qualidade da água disponível, com potenciais impactos sobre a saúde da população humana, não apenas em se considerando a dessedentação, mas também a sua influência na segurança alimentar e no aumento da vulnerabilidade dos ciclos e processos biogeoquímicos. Tópicos importantes a serem considerados são os: a) extremos hidrológicos – enchentes, transbordamentos, deslizamentos secas intensas etc.; b) as contaminações – agravadas por descontrole no uso do solo, com interferências nos ciclos do fósforo, nitrogênio e aumentando as concentrações de metais pesados (Martinelli et al., 1999).

Por outro lado, a demanda mundial por produção de alimentos aumenta progressivamente a altas taxas, sendo que, nos dias atuais, em escala global, a água consumida na agricultura beira os 70% da disponibilidade total. Existe um investimento intenso na produção de alimentos mais rentáveis, resultando em usos de maiores quantidades de água na agricultura (Tundisi, 2008). A agricultura, com usos excessivos de fertilizantes, associada a alterações nos padrões de drenagem local, resultam na degradação da qualidade das águas, tanto superficial quanto subterrânea, por conta da eutrofização de lagos, represas e rios - aumento do estado trófico (Tundisi, 2008).

Existe grande diversidade de estudos demonstrando a importância do adequado gerenciamento do uso e ocupação do solo, dada a sua influência na qualidade da água, tais como Carey et al. (2011) tratando de externalidades negativas em Biscayne Bay - Flórida, EUA (Carey, Migliaccio, Schaffer, Kiker, & Brown, 2011; Uriarte et al., 2011), realizando uma análise multiescalar em Porto Rico, (Uriarte, Yackulic, Lim, & Arce-Nazario, 2011; Taniwak et al., 2013) e estabelecendo uma correlação entre ocupação do solo e qualidade e genotoxicidade da água no reservatório de Itupararanga (Taniwaki, Lima, Maruyama, Secchin, Calijuri, & Moschini-Carlos, 2013).

Outra questão importante diz respeito à dinâmica e à espacialidade das águas de superfície. A maior parte das apropriações e funcionalidades urbanas terminam por requerer uma boa drenagem das superfícies, significando que a água não esteja ali presente, fazendo com que essas águas de superfície, em sua maior parte, se achem confinadas a canais artificiais. Essas estruturas hidráulicas de drenagem associadas a impermeabilizações e velocidade dos fluxos hídricos superficiais resultam em efeitos indesejados e riscos (Rodrigues, 2004, 2010, 2015; Rodrigues, & Villela, 2015). São exemplos de processos de urbanização carente de ações de saneamento adequadas, com impactos negativos resultando na deterioração dos ecossistemas e assim gerando mais dificuldades para se promover à população o acesso adequado à água potável e ao saneamento básico (Jacobi, Empinotti, & Schmidt, 2016).

Na esfera pública, a degradação das águas superficiais gera um significativo aumento de dificuldades nos processos convencionais de tratamento de água para abastecimento público e industrial e intensifica conflitos no uso das águas, obrigando muitas vezes, cidades localizadas nas proximidades de rios com vazões suficientes para abastecê-las, a recorrer a mananciais mais distantes, realizando transposições através de sistemas de alto custo financeiro e ambiental, como é o caso da cidade de São Paulo (Moretti, & Gontijo Júnior, 2005).

A crescente demanda por águas em vários setores da economia associada a uma população em crescimento e, principalmente, se urbanizando, fazem aumentar a necessidade de mudanças no modelo de gestão de recursos hídricos (Soriano et al., 2016).

Tanto os desastres, quanto os processos e fenômenos naturais e antrópicos, podem ocasionar crises no abastecimento de água. A maior parte dos processos e fenômenos são bem conhecidos podendo ser identificados previamente. Com relação aos desastres, estes suscitam pesquisas, a fim de que se possa conhecer “não só os riscos a que as comunidades estão expostas, mas também os diferentes níveis de vulnerabilidade dos diferentes grupos de pessoas” (Soriano et al., 2016, p. 21).

## **2.2 Estresse hídrico no Brasil: o caso de São Paulo**

Tratando-se de águas superficiais, o Brasil recebe chuvas constantes em 90% do seu território e, aproximadamente, 90% dos seus rios são perenes, permitindo assim a recarga dos sistemas hidrológicos. O país também tem vários aquíferos subterrâneos, a exemplo do Aquífero Guarani, com 1,2 milhões de Km<sup>2</sup> e volume estimado em 370 mil Km<sup>3</sup> e com 70% da sua área localizada em território brasileiro (Ribeiro, 2008), contudo, ainda assim o Brasil enfrenta problemas localizados de escassez (Rebouças, 2001).

A região Sudeste do Brasil enfrentou histórica crise hídrica, desde outubro de 2013, teve início em São Paulo (Capital) e se estendeu para o restante do estado e outros estados da região Sudeste ao longo de 2014 e 2015. Tal crise se deu por um conjunto de fatores, como a falta de chuvas e uma má gestão pública (Soriano et al., 2016). Tundisi (2006) afirmou que a crise da água, tal como tem se mostrado no Brasil, retrata um problema no modelo de gestão, cuja eficiência pode ser atingida com a integração do conhecimento com a gestão científica.

Para Jacobi, Empinotti e Schmidt (2016) é vital desenvolver estudos e metodologias para a gestão da água como recurso, tendo em vista um enfoque que compreenda não somente aspectos atinentes à gestão em si, mas também outras possibilidades que reflitam a sustentabilidade de uso em sua vertente social, significando um alargamento no processo com a inclusão de novos atores sociais para discutir desde a gestão da água até o seu uso e apropriação.

### **3 Conflitos Socioambientais e Impactos Sobre a Sociedade**

A análise do conteúdo Conflitos Socioambientais e Impactos Sobre a Sociedade, abordado nesse capítulo, foi dividido nos seguintes tópicos: 3.1 Os conflitos socioambientais; 3.2 Tipologias de conflitos socioambientais; 3.3 Conflitos socioambientais relacionados aos usos múltiplos das águas.

#### **3.1 Os conflitos socioambientais**

Conforme Alméri, Barbosa e Nascimento (2015), ao se reunirem pessoas de diferentes interesses, personalidades, valores, idades e outros caracteres divergentes, podem surgir os conflitos interpessoais que são disfuncionais, resultam em hostilidades entre os envolvidos e que podem ter uma escalada perigosa quanto ao nível de agressão mútua. Por outro lado, os conflitos também podem gerar resultados positivos (conflitos funcionais) revelando assim a importância de uma metodologia adequada de compreensão, gestão e resolução dos mesmos.

Barrow (2010) afirmou que “às vezes, um conflito é precedido por uma crise óbvia, uma percepção de que um limiar pode ser ultrapassado, levando a sérios problemas, mas, em situações “em que as percepções não sejam claras ou a discordância seja baseada em eventos há muito esquecidos ou preconceitos infundados” (Barrow, 2010, p. 294). O autor ponderou ainda que o adequado gerenciamento de crises pode contribuir para a previsão de conflitos permitindo a solução dos problemas com efetividade.

Buijs e Lawrence (2013) destacaram a importância das emoções para o desenvolvimento dos conflitos. Disseram os autores, que “as emoções desempenham papel importante na forma como as partes interessadas lidam com as informações” (Buijs, & Lawrence, 2013, p.104) e que se pode recorrer à contribuição da psicologia na diferenciação entre cognições quentes e frias ou entre estados emocionais de alta excitação ou baixa excitação no processamento das informações. As emoções não apenas motivam as pessoas a pensar mais explicitamente sobre uma questão, mas também as motivam a agir (Buijs, & Lawrence, 2013, p. 104). Os autores propõem que o “peso” das emoções também seja considerado nos processos de gestão de conflitos, reforçando ainda, que “as emoções podem obscurecer o julgamento, ou mesmo se tornar o foco principal de um conflito” (Buijs, & Lawrence, 2013, p. 104).

Não existe uma definição única e universal de conflito socioambiental, podendo ser identificado múltiplos conceitos que se aproximam e/ou se sobrepõem (pelo menos parcialmente), tanto fazendo uso da denominação de ‘conflitos socioambientais’, como também de ‘conflitos ambientais’ (Ruiz; Bernardelli Junior; Quaresma, & Lamano, 2016). O termo ‘conflitos socioambientais’, que tem sido mais usado, tem várias acepções na literatura que trata

do assunto, tendo sido abordado por vários autores (Laschefski, & Costa, 2008; Acsehrad, Carvalho, & Scotto, 1995; Little, 2004; Little, 2001).

Little (2001) afirmou que os conflitos socioambientais podem ser entendidos como disputas entre grupos sociais provenientes de distintas formas de relações, por eles mantidas, com seu meio natural. Para o autor, existem três dimensões básicas a serem consideradas no entendimento e na análise dos conflitos: i) o mundo biofísico e os ciclos naturais; ii) o mundo humano e suas estruturas sociais; e iii) o relacionamento dinâmico e interdependente entre os dois mundos. Na abordagem desse autor, a análise dos conflitos socioambientais leva em consideração os contextos ambiental, geográfico e histórico, os quais se relacionam às diferentes formas de produção dos grupos sociais. Acrescentou ainda, que as mudanças políticas, sociais e culturais devem ser levadas em conta, para que se possa entender a conjuntura em que os conflitos se desenvolvem.

Little (2004) defendeu a ideia de que os conflitos relacionados aos recursos naturais se referem aos espaços que contêm estes recursos, isto é, entre os grupos humanos que reivindicam essas terras como seu território de moradia e vivência, portanto, os conflitos têm dimensões políticas, sociais e jurídicas. Envolvem múltiplos agentes ou grupos sociais, em interação entre si e com seu meio biofísico, em face dos seus modos distintos de interrelacionamento ecológico.

Para Costa (2011), os conflitos socioambientais ocorrem quando os interesses de grupos sociais estão em desacordo com a vontade dos mesmos e podem interferir no seu território. São originados quando, pelo menos um dos grupos, sofre ameaças à continuidade do seu uso e ocupação do espaço que considera seu. Estas ameaças podem acontecer por impactos indesejáveis ocorridos com o solo, água, ar ou sistemas vivos, decorrentes da disputa por apropriação de uma mesma base de recursos ou de bases distintas, mas interconectadas por interações ecossistêmicas mediadas pela atmosfera, solo e águas.

Na visão de Acsehrad (2004), os conflitos socioambientais são constituídos por quatro dimensões: apropriação simbólica, apropriação material, durabilidade e interatividade. As três primeiras dizem respeito à base material necessária a continuidade de determinadas formas sociais de existência, e a última corresponde à ação cruzada de uma prática espacial sobre a outra. Essas dimensões são fundamentais para apreender a dinâmica conflitiva, própria aos diferentes modelos de desenvolvimento. O referido autor sistematiza os conflitos envolvendo o ambiente sob a ótica econômica, afirmando que os conflitos socioambientais podem ser classificados de duas formas: o conflito por distribuição de externalidades (ocorrem a partir de dificuldades dos geradores de impactos externos assumirem a responsabilidade pela

consequência de suas ações) e o conflito pelo acesso e uso dos recursos naturais (decorre das dificuldades de se definir a propriedade sobre os recursos).

Little (2001) pondera que a resolução definitiva dos conflitos socioambientais demanda a eliminação das múltiplas causas que lhes deram origem, além de que, as partes devem resolver as divergências existentes de forma pacífica, voluntária e consensualmente. Para ele o processo de degradação do ambiente natural necessita de interrupção, para que a solução seja social e ambiental. O autor destacou que essas condições, embora possíveis de serem alcançadas, são muito difíceis de serem atingidas na prática. Nesse sentido, afirmou que é mais realista falar em tratamento dos conflitos socioambientais, em torno da negociação e do consenso, do que em sua resolução.

Segundo o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE, 2003), esses conflitos são sintomáticos do modo como o meio ambiente é apropriado e incorporado pelos diferentes agentes econômicos e sociais, públicos ou privados, resultando, posteriormente, em repercussões negativas sobre as populações, principalmente as menos favorecidas, que são as que mais sofrem as consequências da degradação ambiental resultante dessa apropriação.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, os conflitos são minimizados pela sociedade mobilizada e organizada, em virtude desta ausência de tradição pelos direitos individuais e coletivos e a não consciência dos direitos humanos, a sociedade quando não organizada, não tem força para pôr fim nas lutas travadas por esses conflitos (Paganini, 2008).

### **3.2 Tipologias de conflitos socioambientais**

Little (2001) classificou os conflitos socioambientais em três tipos, conforme apresentado na Figura 1. Dentro de cada tipo de conflito existem subtipos específicos que consideram atores sociais envolvidos, cada um com um modo de vida diferente, dando assim a dimensão social de conflito socioambiental.

<b>Tipologias de Conflitos Socioambientais (Little, 2001)</b>	<b>Subtipos dos Conflitos Socioambientais (Little (2001))</b>
1) Conflitos em torno do <b>controle</b> sobre os recursos naturais	a. A dimensão <b>política</b> é expressa por meio das disputas sobre a <b>distribuição dos recursos naturais</b> .
	b. A dimensão social desses conflitos é expressa por meio das disputas sobre o acesso aos recursos naturais.
	c. A dimensão jurídica desses conflitos é expressa por meio das disputas do controle formal sobre os recursos.
2) Conflitos em torno <b>dos impactos ambientais e sociais gerados</b> pela ação humana e natural	a. Os casos de contaminação do meio ambiente são muitos e geram impactos negativos diferenciados nas populações do meio ambiente onde ocorre.
	b. O esgotamento dos recursos naturais também gera impactos diferenciados nos grupos sociais, que não são fáceis de quantificar porque a profundidade do impacto somente ficará em evidência no futuro.
	c. A degradação dos ecossistemas é vinculada aos processos de contaminação e esgotamento, mas tem algumas particularidades.
3) Conflitos em torno do <b>uso</b> dos conhecimentos ambientais	a. Os conflitos em torno de percepções de risco incrementam-se a cada dia devido ao fato de que novas tecnologias estão produzindo impactos que não são facilmente mensuráveis.
	b. Os conflitos sobre o controle formal dos conhecimentos ambientais residem na figura legal da propriedade intelectual, que dá exclusividade ao uso da informação às pessoas ou ao grupo considerado como o criador ou dono dessa informação.
	c. Os conflitos em torno de lugares sagrados colocam distintas cosmovisões em choque.

Figura 1. Classificação dos conflitos socioambientais, por tipos e subtipos.

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Little (2001).

A categoria denominada “conflitos em torno do controle sobre os recursos naturais” pode ser vista como conflitos de uso e ocupação do solo, os quais, segundo Little (2001), apresentam dimensões quatro dimensões, a saber: políticas, jurídicas, sociais e de contaminação do meio ambiente.

A resolução desses conflitos é uma tarefa difícil devido à sua complexidade e a profundidade das divergências e as múltiplas causas que deram origem a ele teriam que ser eliminadas e as divergências existentes entre as partes solucionadas pacificamente, voluntariamente e consensualmente (Spillmann, & Bächler, 1995; Lederach, & Chupp, 1995; Shamir, & Kutner, 2003; Lewicki, Saunders, & Minton, 2008; Lima, 2017). Bursztyn (2011) afirmou que inexistem receitas que possam ser aplicadas uniformemente, como uma breve análise das distintas forma de tratamento dos conflitos socioambientais, aplicando um tratamento sério e justo.

### **3.3 Conflitos socioambientais relacionados aos usos múltiplos das águas**

Segundo Taniwaki et al. (2013), dentre os impactos advindos do uso e ocupação do solo relacionados ao reservatório de Itupararanga, a sua pesquisa evidenciou como mais importantes: a) o solo exposto; b) a agricultura sem a proteção da vegetação ciliar em espaços próximos ao corpo d'água; e c) a ocupação urbana, com prejuízos aos ecossistemas. O estudo evidenciou importantes fatores a serem considerados no gerenciamento dos reservatórios, visando a sustentabilidade dos recursos hídricos, a manutenção da vegetação presente nesses espaços do manejo agrícola e a adequada coleta e tratamento dos efluentes.

Conflitos socioambientais também podem ocorrer como resultados de perturbações nos meios físico e biótico, decorrentes da implantação de obras de infraestrutura. Essas perturbações podem resultar, por exemplo, da implantação de uma usina hidrelétrica alagando uma grande área na qual ocorrerão impactos sobre meios físico e biótico como: eutrofização da água do reservatório afetando a sua qualidade para consumo humano e para a pesca; ao deslocamento de populações lindeiras; à navegabilidade do rio; e ao surgimento de plantas aquáticas (Frazão, 2011).

Costumam ser bastante severas as pressões antrópicas sobre a fauna e a flora presentes no entorno dos reservatórios, provocando modificação, ou mesmo eliminação da cobertura vegetal, fragmentando ambientes frágeis, interrompendo os corredores genéticos, dificultando a reprodução de animais e vegetais e, algumas vezes, ocasionando a eliminação do ecossistema local (Hammit, & Cole, 1998).

Para Bernardi (2011) os conflitos pelo uso dos recursos naturais se constituem em um dos principais problemas da atualidade, sendo ao mesmo tempo causa e consequência da grande maioria das políticas públicas e também do modelo de crescimento e desenvolvimento urbano que temos vivenciado.



Little (2001) alertou que os conflitos decorrentes de diferentes entendimentos quanto ao uso dos recursos hídricos, vêm se tornando cada vez mais frequentes, tanto entre bacias hidrográficas, quanto dentro de uma mesma bacia.

Setti, Lima, Chaves e Pereira (2001) classificaram os conflitos relacionados ao uso das águas em três categorias, como apresentado na Figura 2.

Tipo de Conflito	Descritivo
Conflitos de destinação de uso	Ocorre quando a água é utilizada para destinações outras que não aquelas estabelecidas por decisões políticas, fundamentadas ou não em anseios sociais, que as reservariam para o atendimento de necessidades sociais, ambientais e econômicas; por exemplo, a retirada de água de reserva ecológica para a irrigação.
Conflitos de disponibilidade qualitativa	Situação típica de uso em corpos de água poluídos. Existe um aspecto vicioso nesses conflitos, pois o consumo excessivo reduz a vazão de estiagem deteriorando a qualidade das águas já comprometidas pelo lançamento de poluentes. Tal deterioração, por sua vez, torna a água ainda mais inadequada para consumo
Conflitos de disponibilidade quantitativa	Decorre do esgotamento da disponibilidade quantitativa devido ao uso intensivo.

Figura 2. Tipologia de conflitos hídricos

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Setti, Lima, Chaves e Pereira (2001).

De um modo geral, percebe-se que esses três tipos de conflitos vêm ocorrendo, em maior ou menor grau, em grande parte dos reservatórios de água do país. De acordo com Ribas (2007), que estudou os impactos ambientais no entorno da Represa de Itupararanga, os principais conflitos socioambientais envolvendo recursos hídricos naquele reservatório, bem como na bacia hidrográfica do Médio Sorocaba – Tietê, tem a ver com a relação consumo humano *versus* consumo industrial, e com os impactos ambientais decorrentes da poluição.

## **4 Metodologia**

O conteúdo metodológico foi dividido nos seguintes tópicos: 4.1 delineamento da pesquisa; 4.2 procedimentos de coleta e tratamento dos dados; 4.3 fontes bibliográficas; 4.4 fontes documentais; 4.5 entrevistas; 4.6 pesquisas de campo; 4.7 análise dos dados.

### **4.1 Delineamento da pesquisa**

Essa pesquisa possui natureza qualitativa com abordagem exploratória e descritiva. A pesquisa qualitativa, segundo Martins e Theóphilo (2007), é caracterizada pela descrição, compreensão e interpretação de fatos e fenômenos. De acordo com Kothari (2004), a pesquisa exploratória envolve o pesquisador com o fenômeno visando a obtenção de novos conhecimentos e a descritiva tem em perspectiva a busca de respostas para a explicação do fenômeno por meio de informações científicas.

As informações e dados utilizados na pesquisa são de natureza primária e secundária. Os dados primários são coletados de diversas maneiras, pelo pesquisador, via entrevistas, observação direta e aplicação de questionário presencial e / ou *on-line*. Os dados secundários são aqueles que se encontram disponíveis para consulta pública, em organizações locais, nacionais e internacionais, como governos, empresas, publicações, organizações sem fins lucrativos (Kothari, 2004).

### **4.2 Procedimentos de coleta e tratamento dos dados**

As informações e dados secundários foram obtidas através de pesquisa bibliográfica na base de dados Scopus, no Google Acadêmico e no Portal de Periódicos da Capes. A pesquisa documental em *websites* que possibilitaram o acesso às leis, regulamentações, portarias, relatórios e atas de reunião sobre assuntos que estejam relacionados ao objeto de estudo em questão, direta ou indiretamente, bem como documentos levantados junto aos órgãos públicos. A obtenção de informações e dados primários foi realizada com base na seguinte estratégia de trabalho:

- a. Análise da declividade e uso e ocupação do solo, através de mapas temáticos públicos, proporcionando uma compreensão inicial das áreas de fragilidade ambiental e seus usos (mapas do Plano Diretor da Cidade de Ibiúna e do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga);

- b. Análise de fotos satélite de maneira a ampliar a compreensão sobre o uso e ocupação do solo, incluindo o uso de ferramentas que tornassem possível uma perspectiva temporal *software* Google Earth Pro (Versões 7.1 e 7.3);
- c. Sobrevoos sobre a região estudada, para confirmação das análises realizadas através de imagens satélite, de modo a garantir maior precisão na identificação de problemas ambientais;
- d. Realização de visitas técnicas e observação direta com registro fotográfico.
- e. Identificação dos principais atores sociais presentes (públicos e privados), através de pesquisas e realização de contatos. Foram realizados contatos com representantes do comitê de bacia hidrográfica do Sorocaba – Médio Tietê, ONG SOS Itupararanga, Prefeitura Municipal de Ibiúna, Polícia Ambiental, Ministério Público do Estado de São Paulo, Grupo Votorantim, pesquisadores sobre o assunto e moradores locais.
- f. Elaboração de questionários que possibilitem discutir os prováveis conflitos socioambientais presentes na região, a partir das pesquisas bibliográficas, documentais e levantamentos realizados sobre os problemas ambientais presentes.
- g. Realização de entrevistas/ coletas de depoimentos com atores sociais mais representativos, tanto na esfera pública quanto na privada.

### **4.3 Fontes bibliográficas**

Nesse trabalho, foram analisadas fontes bibliográficas baseadas em artigos, trabalhos de conclusão de cursos (teses e dissertações), livros, documentos, entrevistas, depoimentos e pesquisa a *sites*. As principais fontes utilizadas em cada categoria foram os artigos pesquisados junto às bases de dados Scopus, Google Acadêmico e Portal de Periódicos da Capes.

Uma questão fundamental que embasa esse trabalho é a disponibilidade de estoques de água e o seu comprometimento, assim como, a importância do seu adequado gerenciamento dentro dos preceitos da sustentabilidade. Nessa temática, foram utilizados autores como Côrtes et al. (2013); Jacobi, Empinotti e Schmidt (2016); Martinelli et al., (1999); Carey et al. (2011); Moretti e Gontijo Júnior (2005); Taniwaki et. al. (2013) e Soriano et al. (2016), dentre outros. Ao tratar sobre o estudo dos conflitos, foram utilizados autores como Alméri, Barbosa e Nascimento (2015); Barrow (2010) e Buijs e Lawrence, 2013). Tratando especificamente dos

conflitos socioambientais, foram utilizados autores como Little (2004, 2001); Acsehrad (2004) e Spillmann e Bächler (1995), dentre outros pesquisadores.

Os estudos de Ribas (2007); Queiroz e Imai (2007); Salles et al. (2008); Pedrazzi (2009); Taniwaki e Smith (2011); Bernardi (2011) e Taniwaki et al. (2013) em conjunto com o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga (Fundação Florestal, 2010), foram fundamentais para os levantamentos preliminares de potenciais conflitos, como também para o conhecimento da região e identificação de problemas ambientais em fase crítica e latentes, e suas possíveis soluções.

#### **4.4 Fontes documentais**

A pesquisa documental foi realizada localmente, buscando junto aos órgãos públicos locais, junto à administração da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga, junto ao comitê de Bacias Hidrográficas, os documentos que fossem relevantes para o estudo. Também foram consultados processos judiciais onde o Ministério Público da região tem sido parte, com o propósito de encontrar documentos que evidenciem conflitos importantes.

Dentre os documentos que estruturaram as análises estão o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga (Fundação Florestal, 2010); os mapas temáticos de uso e ocupação do solo e de declividade (Prefeitura Municipal de Ibiúna, 2016). Também foi de grande utilidade o *software* Google Earth Pro (Versão 7.3), com fotos satélites de outubro de 2018.

#### **4.5 Entrevistas/depoimentos**

A realização de entrevistas e a coleta de depoimentos, permitiram interpretar e reinterpretar os conflitos socioambientais e os problemas ambientais geradores de conflitos. As entrevistas realizadas foram semiestruturadas, sendo as iniciais foram de natureza descritiva e as demais de natureza explicativa (Triviños, 1987).

Foi elaborado um instrumento de pesquisa que compreendeu um roteiro de entrevistas com um núcleo comum de elementos comuns a todos os entrevistados e também questões específicas relacionadas ao escopo da pesquisa, formuladas para cada entrevistado. Os elementos comuns a todos os entrevistados contemplaram: i) a caracterização do entrevistado; ii) tipo de conflito em que está envolvido e/ou vivenciando; iii) atores envolvidos; iv) origem e evolução do conflito; v) estágio atual e vi) possibilidades de encaminhamentos de solução. A elaboração do instrumento de pesquisa foi embasada nas abordagens metodológicas de conflitos socioambientais de Little (2004; 2006) e de Herculano (2006), pois ambas guardam

semelhanças entre si e propiciam a análise dos embates identificados nas suas dimensões política, social, jurídica e de comprometimento do meio ambiente. Cabe destacar que a abordagem dos conflitos socioambientais de Little (2004; 2006) se dá numa perspectiva de análise etnográfica, considerando os passos:

- a. Identificar e diferenciar os diversos atores socioambientais envolvidos;
- b. Incorporar os múltiplos pontos de vista e interesses desses atores;
- c. Mapear suas relações entre diferentes níveis;
- d. Documentar a história do conflito, com suas alianças, acomodações, negociações e suas rupturas.

Herculano (2006), por sua vez, propôs uma metodologia para analisar os conflitos socioambientais considerando as seguintes etapas:

- Identificação, descrição e análise dos atores sociais envolvidos, com foco nos interesses econômicos e ambientais, bem como, na quantidade e tipo de poder que eles têm à sua disposição;
- Identificação, descrição e análise dos agentes naturais envolvidos no conflito (áreas, ecossistemas afetados etc.);
- Análise das relações sociais, políticas e econômicas entre os atores envolvidos no conflito;
- Identificação do grau de institucionalização do conflito (processos judiciais, inquéritos no Ministério Público etc.);
- Identificação do grau de divulgação do conflito pelos meios de comunicação; e
- Verificação dos tipos de tratamento dados ao conflito, tais como: soluções técnicas (descontaminação, obras); de justiça (remediação, indenização); soluções de continuidade (violência, evasão da população afetada etc.).

Foram coletados depoimentos e realizadas entrevistas, através de diferentes canais de comunicação disponíveis tais como *Skype*, *e-mail*, por telefone e presenciais, em virtude da localização e disponibilidade de tempo dos profissionais entrevistados. Todos os atores sociais manifestaram desejo de realizar depoimentos tendo por referência os questionários previamente elaborados. Os atores sociais entrevistados/depoentes estão relacionados na Figura 3.

<b>Nome</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Referência no texto</b>
Waldnir Gomes Moreira	Gestor da APA Itupararanga - Fundação Florestal / SMA /SP	Waldnir Gomes
Jussara Lima Carvalho	Diretora do Comitê de Bacia do Sorocaba – Médio Tietê	Jussara Lima
Marco Antônio Falci de Mello	Secretário do Desenvolvimento Urbano de Ibiúna	Marco Antônio
Viviane Rodrigues de Oliveira	Diretora Executiva da Organização Não Governamental (ONG) SOS Itupararanga	Viviane Rodrigues
André Cordeiro	Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba - Estuda a represa desde 2006	André Cordeiro
Valdete Nunes Pereira	Residente há 20 anos na região	Valdete Nunes
Bráulio Alves Feitosa	Residente há 39 anos na região	Bráulio Feitosa
Elzita Donizete de Farias	Residente há 30 anos na região	Elzita Donizete
Alex Biscaro de Souza	Residente há 6 anos na região	Alex Biscaro

Figura 1: Atores sociais entrevistados/ depoentes  
Fonte: A autora.

#### **4.6 Pesquisa de campo**

As atividades de pesquisa de campo incluíram a visitas técnicas a diversos locais nas margens do município de Ibiúna com registro fotográfico e a realização de observação não participante (Yin, 2001), estando presente em audiência pública que tratou dos problemas atuais da represa de Itupararanga.

#### **4.7 Análise dos dados**

A metodologia de coleta e análise de conflitos socioambientais foi baseada em Little (2006), mais precisamente, na etnografia dos conflitos socioambientais. Segundo o autor, o objeto principal na análise não devem ser os grupos sociais, isoladamente, mas os “conflitos socioambientais em si e as múltiplas interações sociais e naturais que os fundamentam” (Little, 2006, p.). Uma das primeiras tarefas do pesquisador etnógrafo, segundo Little (2006) é a identificação e análise dos principais atores sociais envolvidos no conflito e suas cotas de poder, missão essa nem sempre fácil, frequentemente tendo que “lidar simultaneamente com vários grupos sociais” (Little, 2006, p. 92).

Little (2006) pontuou a importância de se identificar os interesses e reivindicações em torno dos recursos naturais (e/ou território) e identificar os chamados jogos ocultos de poder. O

autor alertou para “o escopo geográfico é rara vez limitado ao âmbito local do grupo, já que incorpora vários níveis de articulação social” (Little, 2006, p.93). Os conflitos mapeados e analisados foram categorizados conforme proposto por Little (2001)

Para a análise dos problemas ambientais e potenciais conflitos na região, foram adotadas duas estratégias, tendo em vista o fator tempo:

- a) Realização de levantamento bibliográfico de autores que trataram de problemas ambientais na região da represa de Itupararanga, considerando-se o período em que foram escritos, realizando assim uma comparação entre os achados de cada pesquisador permitindo uma avaliação se os problemas tiveram melhora ou piora em seu quadro. As principais questões analisadas foram: i) as condições das águas superficiais; ii) Exploração agropecuária; iii) Exploração imobiliária.
- b) Análise de imagens considerando-se o fator tempo, tais como: i) os mapas do Plano de Manejo (2010); ii) os mapas do Plano Diretor do município de Ibiúna (2016); as imagens de satélite do *software* Google Earth Pro (2018); e, as imagens obtidas por sobrevoo da região (2018).

Foi realizada uma sistematização e triangulação das informações e dados coletados, através do levantamento bibliográfico e documental, das observações de campo e das entrevistas visando a elaboração da apresentação dos resultados do estudo que consolidam este trabalho. Os dados levantados foram comparados, principalmente sob a perspectiva temporal, de maneira a identificar alterações no uso e ocupação do solo de maneira geral e sua relação com a qualidade da água do reservatório.

## 5 Caracterização da Área de Estudo

Este tópico tem o objetivo de realizar a caracterização da área de estudo, trazendo a lume sua importância para o abastecimento público dos municípios da região. O conteúdo foi dividido nos seguintes tópicos: 5.1 localização no contexto regional; 5.2 caracterização da área objeto de estudo e seus limites.

### 5.1 Localização no contexto regional

A área objeto de estudo deste trabalho é a represa de Itapararanga, localizada no estado de São Paulo, mais especificamente na região administrativa de Sorocaba, que se acha presente nos municípios de Votorantim, Alumínio, Mairinque, São Roque, Ibiúna e Piedade (Figura 1).



Figura 4: Municípios banhados pela Represa de Itapararanga

Fonte: *Software Google Maps*. New York: Google, 2019.

A referida represa se encontra totalmente dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) de Itapararanga, que foi criada pela Lei Estadual n. 10.100, de 01 de dezembro de 1998 e alterada pela Lei Estadual n. 11.579 de 02 de dezembro de 2003. A área de abrangência da APA Itapararanga (Figura 2) corresponde à área geográfica da bacia hidrográfica ‘Alto Sorocaba’ (Os limites da APA de Itapararanga coincidem com os a Bacia do Alto Sorocaba), formadora da represa de Itapararanga, compreendida pelos municípios: Alumínio, Cotia, Ibiúna, Mairinque, Piedade, São Roque, Vargem Grande Paulista e Votorantim (Fundação Florestal, 2010).



A APA é gerida por um Conselho Gestor (Decreto Estadual n. 48.149, de 10 de outubro de 2003), formado por representantes de órgãos públicos e da sociedade civil, que delibera sobre questões atinentes à área e tem, dentre suas atribuições, a elaboração do Plano de Manejo que é um instrumento de gestão territorial que estabelece o zoneamento, as normas que devem orientativa para o uso da área e o manejo dos recursos naturais.

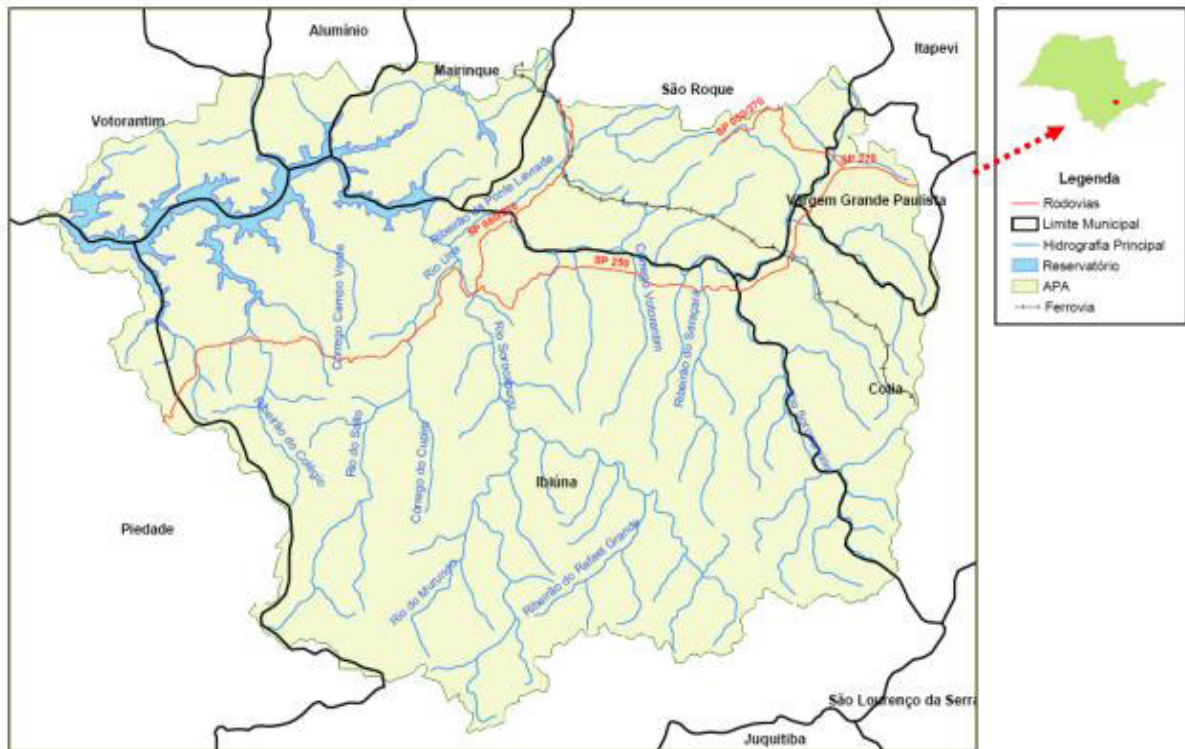


Figura 5: Localização da APA de Itupararanga  
Fonte: Fundação Florestal (2010), alterado pela autora.

A bacia do Alto Sorocaba é uma das seis sub-bacias que compõem a bacia do Sorocaba Médio Tietê (SMT), com uma área de 929 km<sup>2</sup>, situando-se na porção sudeste do Estado de São Paulo, entre os paralelos 23°45'37'' e 23°35'02'' de latitude S e 47°21'00'' e 46°57'29'' de longitude W. A bacia hidrográfica em questão é formada pelos rios Una, Sorocabuçu e Sorocamirim, cujas cabeceiras se encontram nos municípios de Ibiúna, Cotia, Vargem Grande Paulista e São Roque que formam o Rio Sorocaba, afluente do Reservatório de Itupararanga. A população total da bacia do Alto Sorocaba é de 110.577 habitantes, sendo que a área urbanizada ocupa 71 km<sup>2</sup>, dos quais 55 km<sup>2</sup> caracterizam-se por pequenos aglomerados populacionais como vilas e vilarejos (Fundação Florestal, 2010; Pedrazzi et al., 2014; FABH-SMT, 2018).

## **5.2 Caracterização da área objeto de estudo e seus limites**

### **5.2.1 Breve histórico de ocupação na região**

Em São Paulo, os investimentos industriais ganharam força com a entrada de capitais estrangeiros a partir da década de 1920, diversificando a estrutura produtiva industrial. Neste período de crescimento econômico, a cidade de São Paulo cresceu impulsionada, principalmente, pela cultura cafeeira, o que demandou a ampliação de estradas para o escoamento do café e de outros produtos agrícolas. Iniciou-se, nessa época, a expansão das estradas para o interior, sendo Sorocaba e Campinas dois importantes vetores de expansão. As rodovias que se instalaram em direção a essas regiões levam nomes de bandeirantes que foram os responsáveis pela abertura das estradas Raposo Tavares, Anhanguera e a Rodovia Presidente Castelo Branco (Jornal o Cruzeiro do Sul, 1977).

Nas primeiras décadas do século passado, a força produtiva do estado de São Paulo se concentrava na capital e nas regiões de Sorocaba, Campinas, Vale do Paraíba e Ribeirão Preto. Essas quatro últimas regiões alocavam 26,7% dos operários de todo Estado, correspondendo a 91,6% do total do interior. A região de Sorocaba, que nessa época destacava-se como um centro da indústria têxtil, havia cerca de 17.500 operários, sendo que, apenas a indústria têxtil, empregava 14.320 operários, alocados em 19 fábricas. Isso representava 21,7% dos operários no setor têxtil estadual (Colistete, 2015).

Seguiu-se um período de forte expansão da cultura algodoeira nas regiões de Campinas e do Oeste Paulista de modo que em 1937, registrou-se uma redução de 21,7% para 17,1 % da participação relativa dos funcionários atuando na indústria têxtil em Sorocaba. Apesar dessa redução, a região de Sorocaba continuou como o mais importante parque têxtil do interior paulista, acolhendo as quatro primeiras fábricas de descaroçar algodão do interior e 57 usinas de beneficiamento deste insumo agrícola (Colistete, 2015).

Ainda em 1937, as estradas de ferro empregavam grande número de operários em suas oficinas de reparação e montagem, dando origem à indústria de material e transporte, com 30 estabelecimentos, empregando 1.645 operários. Nesse ano, a indústria de minerais não metálicos, com 64 estabelecimentos, empregava 1.369 operários, sendo que praticamente a metade deles somente na fábrica de cimento Votorantim. Em 1940, a região de Sorocaba, contando com 41 municípios, já possuía sua rede urbana mais ou menos consolidada. Em 1970, o número de municípios da região era 59. Em meados dos anos 1960, o Poder Público local de Sorocaba já manifestava em modernizar a estrutura produtiva do município tendo destinado

uma área especialmente escolhida para se instalar o distrito industrial de Sorocaba (Souza,1993).

A partir de meados da década de 1970, a finalização da construção da Rodovia Presidente Castelo Branco, iniciada em 1963, favoreceu consideravelmente o desenvolvimento industrial de Sorocaba e região. Iniciou-se, nessa época, a diversificação e modernização do parque industrial e as indústrias de alta tecnologia, apoiadas com capital estrangeiro, começaram a migrar para a região. A região passou a ser detentora de grandes empresas na área têxtil, além da indústria Votorantim, que já tinha se instalado no município de Votorantim (Souza, 1993).

As externalidades positivas da inauguração da Rodovia Presidente Castelo Branco na década de 1970 se estenderam às demais cidades da região como Salto, Alumínio, Mairinque, São Roque, Porto Feliz, Itú e Salto de Pirapora. Os impactos positivos se refletiram sobre: Salto, que tinha sua economia baseada na agricultura; Votorantim, por meio das indústrias de tecelagem, papel e cal; Mairinque, com a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA); São Roque, com vinho, aço inoxidável e material de iluminação; Piedade, com indústrias madeireiras; Porto Feliz e Itú, com indústrias cerâmicas e Salto de Pirapora, com indústrias de cal e cimento (Souza, 1993).

Outras cidades da sub-região de Sorocaba, como Araçoiaba da Serra, Capela do Alto, Ibiúna, Iperó, Pilar do Sul, Sarapuí e Tapiraí tem se destacado como, essencialmente, agrícolas. A mobilidade espacial da população no contexto intraregional foi bastante elevada em Sorocaba na década de 1970; cerca de 34.200.000 pessoas declararam ter mudado de município de residência, pelo menos uma vez, na década. Os fluxos intraregionais mais significativos ocorreram em direção à cidade de Sorocaba, que recebeu, na sua maioria, migrantes de Votorantim, Mairinque e Piedade. Votorantim, por sua vez, teve na sua migração intraregional, forte participação de migrantes, com origem em Sorocaba, 75% desse movimento migratório. Municípios como Sorocaba, Votorantim, Itú e Salto apresentaram ganhos populacionais em suas trocas líquidas migratórias na década de 1970 (Souza, 1993).

Votorantim se tornou, nos anos 1970, um importante subcentro regional, chegando a registrar volume migratório intraregional ligeiramente superior a Sorocaba: 7.390 migrantes e 7.181, respectivamente. Com este crescimento acelerado, verificou-se a existência de um *déficit* habitacional na região. Os municípios de Itú e Sorocaba apresentavam na época um *déficit* de 10.000 e 12.000 habitações, respectivamente, seguidos por Mairinque, 6.000 habitações e Votorantim, 5.000 habitações. Consequentemente, observou-se número considerável de barracos, cerca de 4.091 e loteamentos clandestinos (Souza, 1993).

### 5.2.2 A construção do reservatório

O barramento de cursos d'água para criação dos reservatórios artificiais tem sido, há milênios, uma maneira de garantir o abastecimento público. Se, em sua origem, tais barramentos tinham como única utilidade, o suprimento de água, com o tempo, se transformaram em empreendimentos complexos e sofisticados, com diversos objetivos e finalidades, tais como irrigação, piscicultura, lazer, geração de energia, navegação e outros usos.

Por volta do ano 1912, o estado de São Paulo enfrentou forte crise de oferta de energia elétrica, o que motivou a empresa *The São Paulo Railway, Light & Power Co. Ltda* (empresa canadense conhecida como '*Light*', que tinha a concessão de iluminação pública e bondes elétricos em São Paulo no início do século XX, a iniciar a construção de um novo reservatório, aproveitando o Salto Itupararanga e implantar uma nova usina (Beu, 2014). Itupararanga é um nome de origem tupi-guarani que significa "salto barulhento" (Beu, 2014, p.18).

O reservatório de Itupararanga foi inaugurado, oficialmente, em 1914, e a usina entrou em operação (com uma primeira unidade geradora de 10 MW<sup>1</sup>), complementando as cargas geradas pela usina de Parnaíba. Em 1974, a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) ficou com a operação da usina hidrelétrica (UHE), objetivando a geração de energia para a indústria de alumínio (Beu, 2014, Bonamim, 2014; Pedrazzi et al., 2014).

Para o professor André Cordeiro, as motivações iniciais para a construção do reservatório foram o fornecimento de energia para a CBA, mas também o controle de vazão do rio Sorocaba, pois como a cidade havia ocupado as várzeas, sofriam inundações frequentes. Posteriormente, identificou-se a necessidade de fazer uso do reservatório para o abastecimento público. Essa situação permite uma analogia com diversas ocorrências no país, onde os corpos d'água são assoreados, poluídos e explorados de forma incorreta, obrigando o Poder Público a buscar novas opções de abastecimento público (na região ou mesmo em regiões distantes).

---

<sup>1</sup> Megawatt - unidade de medida correspondente a 10<sup>6</sup> watts.

### 5.2.3 Localização e área de drenagem

A represa de Itupararanga está localizada no alto curso do rio Sorocaba, maior afluente do rio Tietê pela margem esquerda, se achando incrustrada na área conhecida por Médio -Tietê, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos dos rios Sorocaba e Médio-Tietê (UGRHI – 10). A represa tem uma área de drenagem de 936,51 km<sup>2</sup>, apresentando uma extensão de 40 quilômetros, aproximadamente 26 km de canal principal, 192,88 km de margens e capacidade total do reservatório, estimada em 355 milhões de litros de água. Esse reservatório atende ao abastecimento público dos seguintes municípios: Sorocaba (74% do consumo); Votorantim (92%); Ibiúna (100%) e São Roque (32%). O volume útil da represa é de 286 milhões de m<sup>3</sup>, com potência instalada de 55 MW e produção média anual de 150 Gwh, utilizada tão somente pela Indústria Votorantim (Fundação Florestal, 2010). Os principais rios formadores da Represa Itupararanga são Sorocabuçu, Sorocamirim e Una. Todos nascem em Ibiúna e percorrem o território do município, até se encontrarem e formarem um novo Rio: o Rio Sorocaba.

- Rio Sorocabuçu: Nasce em Ibiúna, na região onde se localiza o Bairro Verava, percorre outros bairros e deságua na Represa Itupararanga. É responsável pelo abastecimento do município de Ibiúna.
- Rio Sorocamirim: Suas nascentes se localizam nos municípios de Ibiúna e Cotia; recebe as águas dos córregos e rios de Vargem Grande Paulista e São Roque, deságua no Rio Sorocabuçu. É responsável pelo abastecimento do município de São Roque.
- Rio Una Nasce em Ibiúna, na região onde se localiza o Bairro do Salto, percorre vários bairros, chega ao centro, próximo à Rodoviária, e desagua no Rio Sorocabuçu (Beu, 2014, p.19).

### 5.2.4 Aspectos físicos e bióticos

A Bacia do Alto Sorocaba, quanto à sua geologia, “apresenta diversas estruturas geológicas, com período de formação datando desde o Proterozóico Médio-Superior até o Quaternário” (Fundação Florestal, 2010, p. 8) e “na bacia destacam-se dois principais domínios litológicos metamórficos: os Domínios São Roque (metassedimentos e metabásicas) e Embu (gnaiesses)” (Fundação Florestal, 2010, p. 8). As principais classes de solos que se acham presentes são o Argissolo, Cambissolo e Latossolo.

A Represa de Itupararanga “está no Planalto Cristalino na serra de São Francisco, com transição para a Depressão Periférica; possui área de drenagem de 851 km<sup>2</sup>, vazão máxima de 39,12 m<sup>3</sup>/s, tendo uma queda bruta de 206 metros” (Fundação Florestal, 2010, p. 8).

A pluviosidade anual média na bacia é de 1.492,7 mm (janeiro é o mês mais chuvoso, com precipitação média de 248,1 mm e agosto o mais seco, com média de 42,8 mm), indicando grande amplitude pluviométrica ao longo do ano. A classificação do clima local, segundo Köeppen e Cwb (verão chuvoso e estiagem de inverno) (Salles, Conceição, Angelucci, Sia, Pedrazzi, Carra, & Navarro, 2008).

A APA Itupararanga se situa no domínio das Florestas Ombrófilas Densas e, embora seja a área com maior remanescente vegetal primitivo (considerando toda a Bacia Sorocaba Médio - Tietê), grande parte dos remanescentes vegetais são compostos por florestas secundárias ou formações pioneiras, significando uma menor diversidade de espécies. A região se mostra como um mosaico de formações florestais com alta heterogeneidade em se considerando seu estado de conservação, composição florística e estágios de regeneração. A bacia abriga uma porção da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo. Os maiores fragmentos de cobertura vegetal da bacia do rio Sorocaba se encontram na região da represa de Itupararanga (Salles et al., 2008; Fundação Florestal, 2010).

### **5.2.5 Uso do solo na região**

Na região da bacia existe intensa atividade agrícola, constituída, basicamente, de pequenos proprietários (em média 4,5 alqueires), que se dedicam ao cultivo de morango, cebola, batata, tomate, dentre outras olerícolas<sup>2</sup> (Fundação Florestal, 2010), ocupam área de aproximadamente 393 km<sup>2</sup> (Pedrazzi et al., 2014) e “nas margens da represa de Itupararanga, além do uso agropecuário, tem sido observado o aumento de áreas ocupadas por empreendimentos imobiliários, como chácaras e casas de recreio” (Fundação Florestal, 2010, p. 7). A Figura 6 permite a interpretação do uso e ocupação do solo no entorno da Represa de Itupararanga.

---

<sup>2</sup> Hortaliças

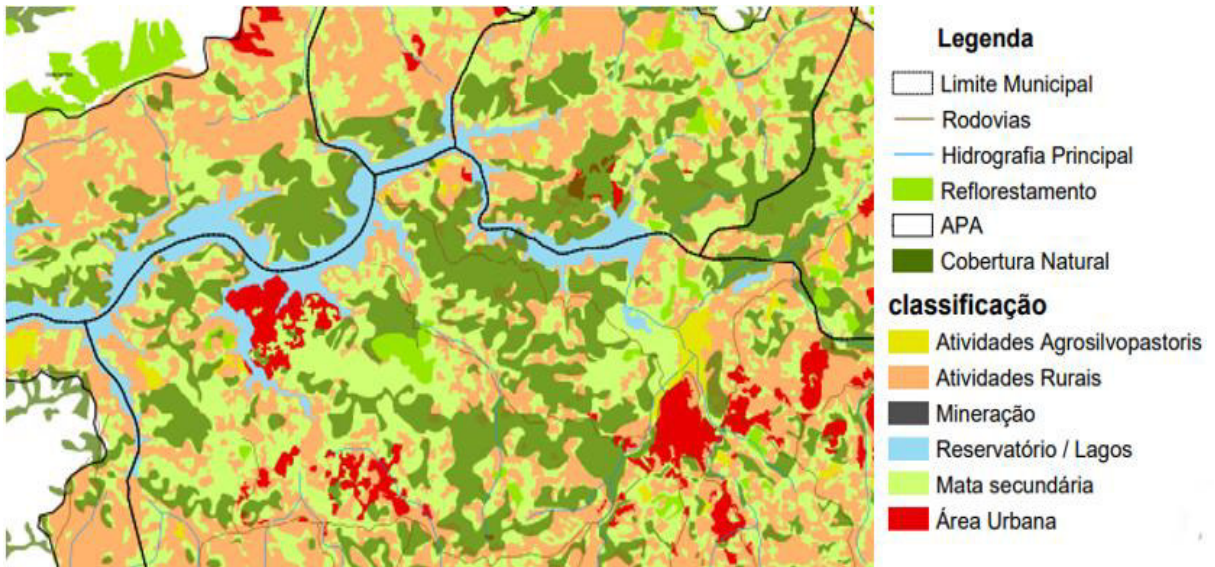


Figura 6. Uso do solo na APA Itupararanga  
 Fonte: Fundação Florestal (2010), alterado pela autora.

### 5.2.6 Delimitação da área de estudo

A região de estudo desse trabalho é a aquela onde se insere a represa de Itupararanga, localizada dentro da APA de Itupararanga, onde se identificou preliminarmente conflitos, cuja investigação poderia trazer contribuição à gestão dos recursos hídricos, destinados ao abastecimento público. Dada a sua extensão (192,88 km de margens<sup>3</sup>), estabeleceu-se delimitar a área de estudo, considerando-se, para esse fim, as margens situadas no município de Ibiúna, identificadas na Figura 7.



Figura 7. Delimitação da área de estudo – Margens do município de Ibiúna  
 Fonte: *Software* Google Maps. New York: Google, 2019. Modificado pela autora.

<sup>3</sup> Rosa et al. (2015)

O município de Ibiúna tem seu território com área de 1.058,082 km<sup>2</sup> e população estimada 78.262 pessoas (a população no último censo, o de 2010 é de 71.217 pessoas), com uma densidade demográfica (2010) de 67,31 ha. O índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é 0,710. O município conta com 21.428 domicílios permanentes sendo 7.485 urbanos, 13.943 rurais. Quanto ao saneamento, 61,6% é considerado semiadequado, 27,3% adequado e 11,1% inadequado<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Classificação de tipos de saneamento: i) adequado - domicílios com acesso a serviços de rede geral de abastecimento de água, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e coleta de lixo; ii) semiadequados - domicílios que possuem pelo menos uma forma de saneamento considerada adequada; iii) inadequado - formas de saneamento consideradas inadequadas.



## **6 Conflitos Socioambientais na Represa de Itupararanga**

Este tópico objetiva apresentar o levantamento das pressões antrópicas identificadas, os problemas ambientais decorrentes e os mais importantes conflitos deflagrados, além de considerar aqueles latentes, que são de interesse do estudo. O conteúdo foi dividido nos seguintes tópicos: 6.1 pressão antrópica e abastecimento público na região da UGRHI 10; 6.2 levantamentos bibliográfico e documental dos problemas ambientais e potenciais conflitos; 6.3 levantamentos realizados em campo e 6.4 conflitos identificados e histórico.

### **6.1 Pressão antrópica e abastecimento público na região da UGRHI 10**

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 10 – Tietê/ Sorocaba – também chamada de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (Lei n. 9.034, de 27 de dezembro de 1994), está localizada na região centro-sudeste do Estado de São Paulo abrangendo a área de 53 municípios, sendo que 33 têm sede em seu território e 20 possuindo apenas áreas rurais. A UGRHI 10 foi dividida em seis sub-bacias, sendo três com drenagem para o Tietê e três com drenagem para o Rio Sorocaba (FABH-SMT, 2018).

Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU), a situação de estresse hídrico existe quando uma disponibilidade hídrica é menor que 1700 m<sup>3</sup>/habitantes/ano *per capita*, situação que se tornou a realidade da UGRHI 10, já que, em 2017, a disponibilidade foi de 1686,11 m<sup>3</sup>/ habitantes/ano, estando entre as menores do estado e sendo superior apenas à bacia do PCJ<sup>5</sup> e bacia do Alto Tietê, bacias com altos índices de urbanização e industrialização. Outra questão importante é que a UGRHI 10 está entre as maiores vazões outorgadas totais, em relação à vazão média do estado (apenas de 2016 para 2017 houve aumento de 10,8%), sendo a bacia do Sorocaba Médio Tietê, considerada como em estado de atenção (FABH-SMT, 2018).

---

<sup>5</sup> Bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá.

## **6.2 Levantamento bibliográfico e documental dos problemas ambientais e potenciais conflitos**

O Plano de Manejo da APA de Itupararanga (Fundação Florestal, 2010) registrou o uso agropecuário intensivo na região, o uso massivo de pesticidas, o uso indiscriminado da irrigação e a remoção da mata ciliar. Complementarmente, o documento registra que, nas margens da represa, tem sido observado o aumento de áreas ocupadas por empreendimentos imobiliários, como chácaras e casas de recreio.

Segundo os estudos realizados na região e a observação de campo, as principais atividades antrópicas que tem comprometido a qualidade ambiental da represa de Itupararanga são:

- a) Loteamentos que desconsideram critérios ambientais em sua implantação (tratamento de esgotos, manejo adequado do solo e desmatamentos);
- b) Uso intensivo de irrigação;
- c) Utilização indiscriminada de agrotóxicos;
- d) Falta de zoneamento territorial que discipline uso e ocupação do solo (Fundação Florestal, 2010, p. 7-8).

### **6.2.1 Conflitos relacionados às atividades agropecuárias**

Para Salles et al. (2008) a economia da Bacia do Alto Sorocaba é fundamentada na produção agrícola e “a intensa atividade agropecuária juntamente com a mineração e loteamentos são os principais fatores que acabam por exercer pressão negativa sobre os remanescentes vegetais naturais” (Salles et al., 2008, p. 11). Beu (2014) ratificou que se trata de agricultura familiar, caracterizada pelo sistema convencional de produção de hortaliças, com ciclo curto de desenvolvimento, plantios intensivos e com alta mecanização, acarretando a frequente exposição da superfície do solo.

O relevo acidentado da região e a falta de boas práticas agrícolas provocam um contínuo processo de erosão e também assoreamento dos cursos d’água, sendo que, esses processos também transportam para os rios e córregos os resíduos químicos utilizados na produção agrícola (Beu, 2014, p. 26)

Salles et al. (2008) realizaram a análise dos impactos ambientais em 13 (treze) locais, no entorno do reservatório de Itupararanga, “com os impactos variando de alto ou preocupante a mínimo ou pouco” (Salles et al., 2008, p. 14) e concluíram que a vegetação nativa é o componente ambiental que mais sofre com as pressões antrópicas nessa região. Isso se deve

fundamentalmente à utilização das terras, não apenas para a agricultura, mas também para a pecuária extensiva praticada em grandes áreas na região surgimento de chácaras e residências, algumas como parte de um processo de ocupação irregular, responsáveis por despejos de efluentes domésticos sem tratamento. “Em alguns pontos (Af2, Af12 e Af13) a quantidade de efluentes lançados nestes corpos d’água, decorrente da alta densidade de residências no entorno e associada à baixa velocidade de escoamento das águas superficiais, favorece a permanência de matéria orgânica e o surgimento de macrófitas no local” (Salles et al., 2008, p. 9) (Figura 8).

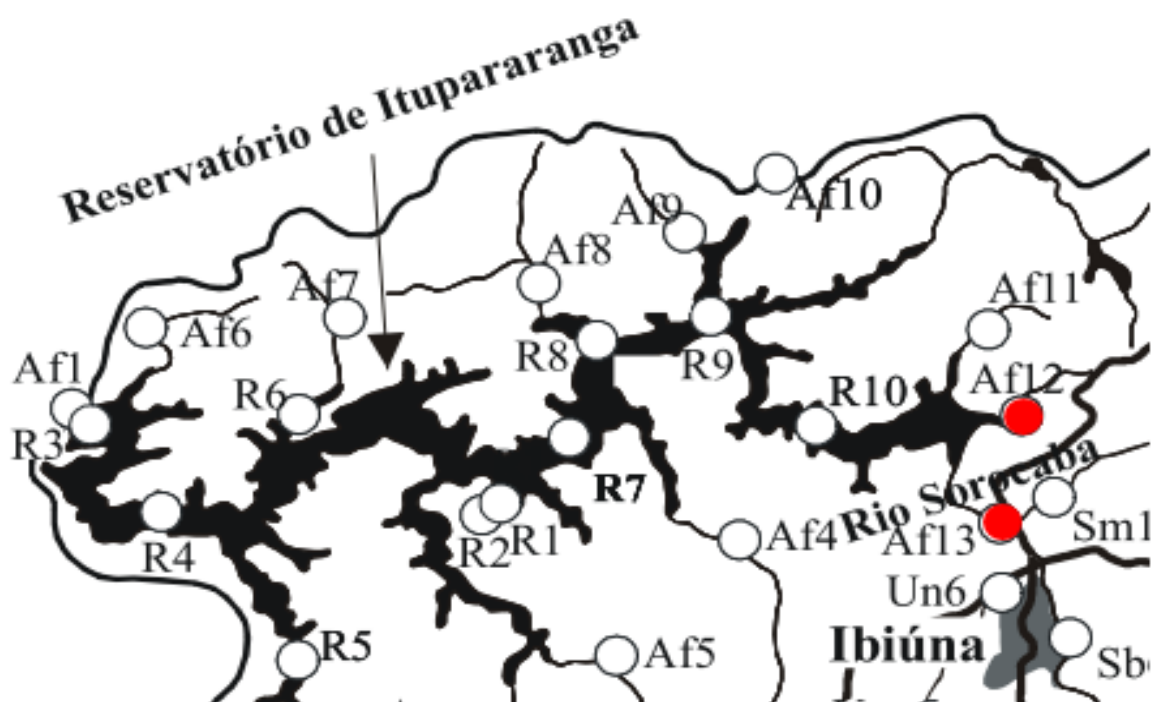


Figura 8. Pontos monitorados por Salles et al (2008)  
 Fonte: Salles et al. (2008), alterado pela autora.

Complementando Salles et al. (2008), Frascareli, Beguelli, Silva e Carlos (2015) esboçaram preocupação com o processo de eutrofização artificial presente em Itupararanga, uma vez que essa eutrofização incorre no “aumento nos custos de tratamento de água e estimula a utilização de algicidas, os quais podem comprometer o equilíbrio ecossistêmico” (Frascareli et al., 2015, p. 777). Os autores também pontuaram que a eutrofização provoca o aumento das cianobactérias, que podem liberar hepatotoxinas e neurotoxinas, causando prejuízos, tanto às comunidades biológicas, quanto à saúde humana. Leite e Smith (2009) identificaram que em alguns meses do ano, a concentração de cianobactérias na represa ficou acima do permitido por lei, resultando em contaminação das águas.

Tonello e De Faria (2009) explicaram que, no modelo de agricultura praticado na região, a irrigação se dá, grande parte das vezes, fazendo-se uso da irrigação por aspersão e que, a tubulação e culturas são dispostas nas vertentes dos morros, favorecendo o carreamento de solos e defensivos agrícolas para os corpos d'água, provocando a eutrofização, a contaminação e o assoreamento. Cunha e Calijuri (2011) encontraram altas concentrações de nitrogênio e fósforo nas águas do Reservatório.

Ficou evidente a existência de amplas áreas de produção agrícola em praticamente em todos os municípios que compõem a APA, onde se utiliza baixa tecnologia de produção e métodos tradicionais, emprego maciço de fertilizantes, defensivos agrícolas e irrigação de alta vazão geralmente utilizando os recursos hídricos abundantes na região, realizados em áreas de alta fragilidade natural, como os topos de morro, encostas e fundos de vale.

Observou-se áreas de pastagens, algumas bastante próximas à represa (em especial nos municípios de Alumínio e Votorantim) e em áreas dispersas e isoladas na APA. Ocupam áreas de alta fragilidade natural. Os rebanhos têm acesso livre às margens da Represa, ocasionando pontos de erosão, desbarrancamento das margens e assoreamento. Em outras áreas, contribuem para o desmatamento e para perda de mata ciliar. Já como produto dessas pressões antrópicas, estão presentes campos antropizados, grandes áreas subutilizadas com talhões de eucalipto e pequenos fragmentos de vegetação nativa. Interagem os relevos acidentados com alta fragilidade natural com intensa rede de drenagem e solo exposto com possibilidades de processos erosivos.

A CETESB monitora alguns pontos na represa, sendo que o relatório 'Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2017' (CETESB, 2018) apresenta os seguintes resultados:

- a. SOIT 02100 No meio do corpo central, lado esquerdo da Praia do Escritório, em frente a uma ilha (Ibiúna) - Mantém condição Mesotrófica, <sup>6</sup>desde 2006 (p.253).
- b. SOIT 02601 Na praia do Piratuba, na Represa de Itupararanga, no Cond. Antilhas (Ibiúna) – Apresenta excelentes condições de balneabilidade, mantendo as mesmas condições, desde 2012.
- c. SOIT 02801 No Clube ACM, na Represa de Itupararanga (Piedade) – Apresenta excelentes condições de balneabilidade.

---

<sup>6</sup>Apresenta níveis intermediários de nutrientes e de produtividade primária, significando possível comprometimento da qualidade da água.

d. SOIT 02900 Próximo a barragem, na estrada que liga Ibiúna a Votorantim (Votorantim) – O índice IAP<sup>7</sup> caiu de **Boa** (que vinha mantendo desde 2013) para **Regular** devido à “elevada densidade de cianobactérias registrada em todas as campanhas realizadas em 2017” (CETESB, 2018, p. 252). “No reservatório Itupararanga, nos dois pontos monitorados (SOIT 02100 e SOIT 02900), a concentração de Fósforo Total variou da condição Oligotrófica a Mesotrófica com os maiores valores nos últimos quatro anos. Em relação à concentração de Clorofila-a os dois pontos variaram, ao longo dos anos, em concentrações indicativas de condição Mesotrófica a Supereutrófica com estreita relação com a comunidade fitoplanctônica e principalmente com a densidade de organismos do grupo das Cianobactérias. O ponto SOIT 02100 exibiu concentrações de Clorofila-a ligeiramente maiores, contudo, pela média anual do IET, ambos os pontos vêm mantendo a condição Mesotrófica, desde 2006.

Ao longo de 2017, o ponto SOIT 02100 exibiu concentrações de Fósforo Total que ultrapassaram, em 50% das campanhas, o limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05. Já as concentrações de Clorofila-a, com exceção de novembro, estiveram em conformidade com a legislação. Segundo o IET, ao longo do ano este ponto variou de Mesotrófico a Eutrófico. No ponto SOIT 02900, tanto a variável Fósforo Total quanto a Clorofila-a estiveram em conformidade com a legislação e segundo o IET, exibiu condição Mesotrófica ao longo deste ano. Neste reservatório a Clorofila-a, foi a variável que mais influenciou na condição trófica observada (Mesotrófica)” (CETESB, 2018, p. 253).

Cabe o destaque de que Cunha e Calijuri (2011) alertaram que os relatórios de monitoramento da CETESB já relatavam contínua deterioração da qualidade da água da represa de Itupararanga e o risco para a população atingida.

Os recursos hídricos detêm uma capacidade limitada de diluir e assimilar efluentes diversos, através de processos físicos, químicos e biológicos (autodepuração) (Setti, Chaves & Pereira, 2001) e diversos estudos como os de Pusceddu (2007); Cunha, Bottino e Calijuri, 2010); Taniwak et al. (2013) e Uriarte et al. (2011) contribuem para que se estabeleça uma

---

<sup>7</sup> IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público, é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas).

relação direta entre o modelo de ocupação e uso do solo em uma bacia hidrográfica, com a perda da qualidade da água e comprometimento da biodiversidade.

### 6.2.2 Conflitos relacionados aos aglomerados urbanos

Dentre os problemas ambientais já explorados por alguns pesquisadores e também relacionados no Plano de Manejo da APA, geradores de grandes conflitos socioambientais, está o aumento dos aglomerados humanos, principalmente de implantação de loteamentos de alto padrão com presença marcante no município de Ibiúna. Esses empreendimentos se encontram localizados preferencialmente junto às margens da represa em locais com paisagens de destacada beleza cênica. Alguns foram implantados antes da Lei n. 10.100, de dezembro de 1998, mas depois do Código Florestal (Lei Federal n. 4771/65<sup>8</sup>). A maior parte desses empreendimentos são dotados de infraestrutura adequada, no entanto, encontram-se instalados e áreas de preservação permanente e têm acesso direto à represa. Em geral, nesses locais, a disposição de efluentes é feita em fossas sépticas construídas pelos próprios moradores, sem interferência do poder público municipal.

A população que frequenta esses empreendimentos, geralmente, é flutuante e aproveita as facilidades do local para fins de lazer, temporadas e finais de semana. Parte do esgoto gerado é encaminhado às fossas sépticas, porém, quantidade significativa ainda é disposta *in natura* nos rios e córregos da região. Normalmente, esses loteamentos se localizam em áreas de relevo de aplainado a acidentado, com fragilidade natural de moderada a alta, sendo entrecortadas por redes de drenagem e tendo ainda remanescentes florestais (Comitê Gestor APA, 2010).

Em relação ao surgimento dos empreendimentos imobiliários no entorno do reservatório, muitos surgiram no vácuo da ausência de regulamentação. Quando a APA Itupararanga foi criada (1998), os municípios com mais de 20 mil habitantes, na região onde está localizada a represa, contemplaram em seus planos diretores a proteção de área ambiental, porém algumas cidades não tinham plano Diretor, por não serem obrigadas, em virtude da lei<sup>9</sup>, um exemplo é a cidade de Alumínio que está com seu Plano Diretor em elaboração, por não ter na ocasião da criação da APA, 20 mil habitantes, como determinado pela Lei.

Não apenas os empreendimentos imobiliários legais estão presentes, mas também os ilegais. No início de dezembro de 2018, o Grupo de Atuação Especial de Combate ao Crime

---

<sup>8</sup> Alterado pela lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.

<sup>9</sup> A Constituição Federal de 1988 trouxe para os municípios brasileiros com população igual ou superior a 20 mil habitantes, o dever de promulgar o Plano Diretor (art. 182, § 1º), embora não houvesse um prazo e nem mesmo punição para aqueles que descumprissem. O quadro mudou com a Lei Federal n. 10.257/01 (Estatuto da Cidade), que deu mais efetividade ao cumprimento dessa determinação (art. 50).

Organizado (Gaeco), do Ministério Público, realizou uma operação objetivando o combate à grilagem de terra na região estudada. Segundo as informações disponíveis, as áreas foram invadidas para a construção de loteamentos clandestinos, cujos lotes são negociados (São Roque Notícias, 2018).

Em pesquisa realizada junto ao poder judiciário (fevereiro de 2019), focalizando questões atinentes ao município de Ibiúna, foram identificadas pouco mais de dez ações (relevantes para este trabalho) a partir do ano 2000, onde o Ministério Público é parte. Dessas, a maior parte teve início entre 2006 e 2009. Considerou-se uma baixa incidência. Em várias ações foi requerido segredo de justiça e nenhum dos processos identificados é eletrônico, nem mesmo os mais novos, fatos que causaram uma certa estranheza.

No que se refere ao saneamento básico, São Roque, Mairinque, Alumínio e o distrito de Caucaia do Alto (Cotia) não têm infraestrutura de esgotamento sanitário adequada, sendo que o esgoto doméstico é coletado, mas não é tratado. Ibiúna tem uma ETE que atende apenas a área urbana do município (Beu, 2014), Vargem Grande Paulista inaugurou sua ETE em 2016.

### **6.2.3 Conflitos relacionados à extração mineral**

A Votorantim Cimentos S.A. (Grupo Votorantim), há algum tempo tem a pretensão (formalizada em um projeto) de instalar uma mina para retirada de areia e argila, em uma área localizada na cabeceira do Reservatório Itupararanga e do Rio Sorocaba. Essa área de titularidade da Votorantim Cimentos, tem 49,67 ha e está totalmente dentro da Área de Proteção Ambiental de Itupararanga na Zona de Proteção de Recursos Hídricos, definida no Plano de Manejo da Unidade de Conservação (UC). O projeto prevê a extração e beneficiamento de 30.000 toneladas de areia e 6.500 toneladas de argila mensalmente, que seriam destinadas ao abastecimento da região de Sorocaba e Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), pelo período aproximado de 10 anos.

A Deliberação CBH-SM 340 (11/12/2015) aprovou o parecer da Câmara técnica de Recursos Hídricos sobre o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) do Plano Piloto Ibiúna - mina de areia e argila Votorantim Cimentos S.A., que respondia ao ofício CETESB<sup>10</sup> n. 794/15/IE que analisa o processo de Licenciamento n. 149/2015, para concessão de licença prévia (LP), dando parecer negativo à implantação do empreendimento. O Conselho Gestor da APA já havia emitido dois pareceres contrários à implantação do empreendimento, em janeiro/2012 e fevereiro/2015 (CBH-SMT, 2015).

---

<sup>10</sup> CETESB – Companhia Ambiental Paulista

Este mesmo empreendimento e área já foi motivo de parecer anterior do comitê de Bacia Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBHSMT), solicitado pela Prefeitura de Ibiúna em 2012, durante o processo de liberação de certidão do uso do solo. A área de cabeceira do Reservatório de Itupararanga tem histórico de solicitação de licença para utilização, para este fim, por outros empreendedores e estas licenças foram negadas (processo CETESB 06/018.33/08), além disso, a atividade na área foi motivo de ação civil pública (67/92) contra outro empreendedor que desencadeou a assinatura de TAC<sup>11</sup>, que previa o encerramento da extração de areia no local e recuperação da área em função dos impactos no reservatório.

A região que se pretende instalar o empreendimento é considerada sensível para a manutenção da qualidade de água do Reservatório de Itupararanga. Este reservatório, em função de sua importância regional como manancial de abastecimento, é considerado como área de interesse especial para proteção no Plano de Bacia da UGRHI 10 e motivou esforços do CBHSMT, para sua transformação em Área de Proteção Ambiental (APA ITUPARARANGA) no final da década de 1990” (CBH-SMT, 2015, pp. 7,9).

### **6.3 Levantamentos realizados em campo**

Para a identificação dos problemas ambientais (que nos levariam a potenciais conflitos), foram realizados os seguintes levantamentos de campo: 6.3.1 análise de imagens (mapas temáticos, fotografias de satélite e sobrevoo); 6.3.2 visita técnica; 6.3.3 identificação de atores locais; 6.3.4 realização de entrevistas com atores sociais

#### **6.3.1 Análise de imagens**

Como primeira etapa para o trabalho de levantamento dos conflitos ambientais presentes na Represa de Itupararanga, com foco na margem do município de Ibiúna, realizou-se, em um primeiro momento, a análise do mapa de uso e ocupação do solo e do mapa de declividade (ambos integrantes do Plano Diretor do município de Ibiúna), procedendo a confrontação entre eles, que possibilitou identificar determinados usos do solo inadequados para áreas de maior fragilidade ambiental. A Figura 9 mostra uma fração do mapa de uso e ocupação do solo, com destaque para uma área, que para efeito de exemplo, foi ampliada na Figura 10.

---

<sup>11</sup> Termo de Ajustamento de Conduta.



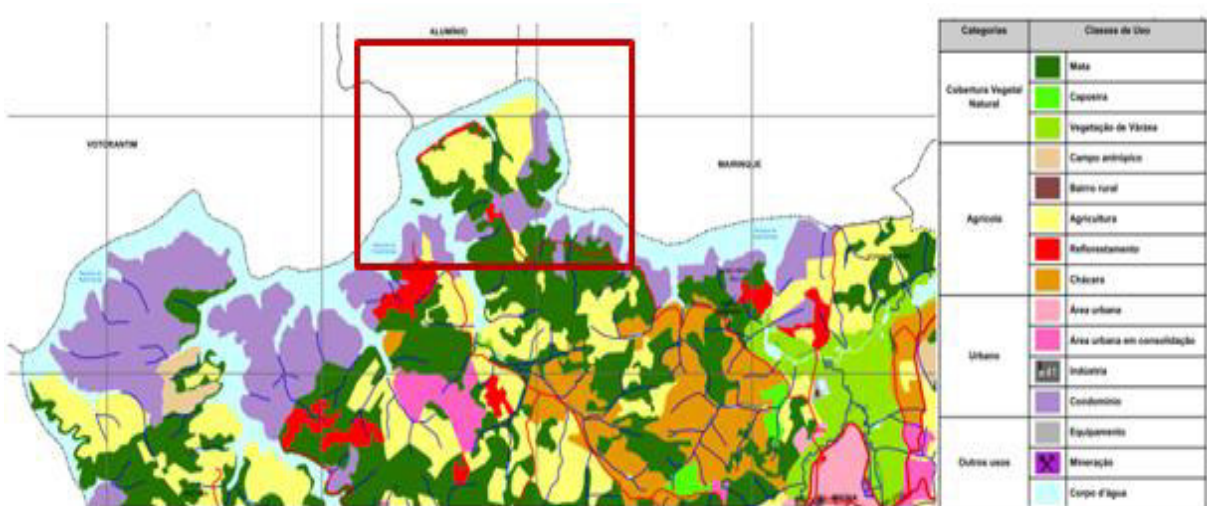


Figura 9. Mapa de uso e ocupação do solo  
 Fonte: Prefeitura de Ibiúna, 2016. Alterado pela Autora.

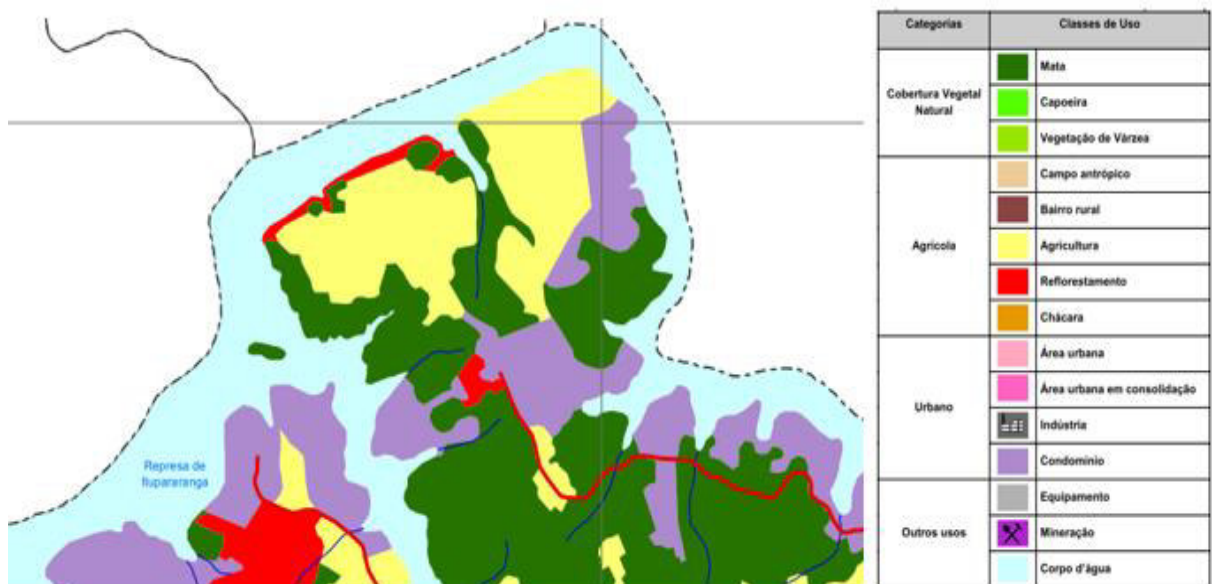


Figura 10. Fração do mapa de uso e ocupação do Solo em detalhe  
 Fonte: Prefeitura de Ibiúna, 2016. Alterado pela Autora.

A Figura 11 mostra uma fração do mapa de declividade, com destaque para uma área que, para efeito de exemplo, foi ampliada na Figura 12.



Figura 11. Mapa de Declividade  
Fonte: Prefeitura de Ibiúna, 2016. Alterado pela Autora.

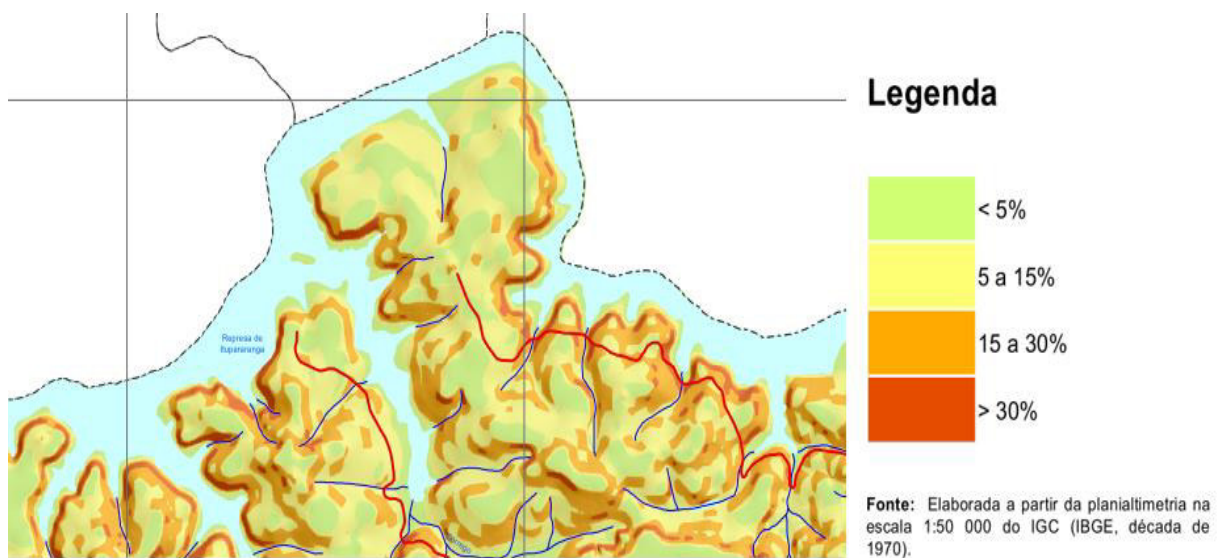


Figura 12. Mapa de declividade com área ampliada  
Fonte: Prefeitura de Ibiúna, 2016. Alterado pela Autora.

Após essa primeira análise, realizou-se uma análise de imagens satélite com o uso do *software* Google Earth Pro (Versões 7.1 e 7.3), que favoreceu a identificação do uso e ocupação do solo na atualidade e também problemas ambientais passíveis de serem geradores de conflitos. As Figuras 13, 14 e 15 representam uma ampliação de determinada área com alguns apontamentos.





Figura 13. Visão da margem de Ibiúna - Região analisada com foco  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.



Figura 14. Exemplo de ampliação de área enquadrada para estudo  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.



Figura 15. Nova ampliação de área enquadrada para estudo e detalhes observados  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.

As Figuras 16, 17, 18 e 19 representam uma ampliação de outra área, com apontamentos.



Figura 16. Novo exemplo de Enquadramento de área para estudo  
Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.



Figura 17. Ampliação de área estudada – Exemplo  
Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.





Figura 18. Ampliação de área com apontamentos  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.



Figura 19. Nova ampliação com apontamentos de achados  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.

As Figuras 20 e 21 exemplificam uma nova ampliação para estudo. Dessa maneira, as margens da represa pertencentes ao município de Ibiúna foram analisadas.



Figura 20. Novo exemplo de enquadramento para estudo  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.



Figura 21. Ampliação da área e análise  
 Fonte: *Software* Google Earth Pro, 2018. Alterado pela Autora.

A análise das imagens satélite não foi suficiente para satisfazer todos os questionamentos sobre a ocupação e uso do solo na região estudada e para complementar essa análise, foi planejado um sobrevoo na região do reservatório, a partir de município de Votorantim e, depois, sobrevoando os limites dos outros municípios locais, com especial atenção para o município de Ibiúna. O voo em questão foi realizado em 6 de setembro de 2018,



com duração de 20 minutos, fazendo uso de uma aeronave Robson 44<sup>12</sup>. A Figura 22 apresenta uma visão geral da represa onde se observa casas de alto padrão com acesso direto à represa.



Figura 22. Fotografia aérea feita ao longo do sobrevoo  
Fonte: A autora

Com o sobrevoo foi possível identificar:

- a. Construções de alto padrão, com acesso privilegiado à represa;
- b. Áreas de agriculturas familiares e agriculturas mecanizadas, algumas bastante próximas à represa;
- c. *Decks* para atracação de embarcações, para fins turísticos;
- d. Construções irregulares de baixo padrão, nas cidades do entorno, mas com maior ênfase na cidade de Ibiúna. Foram identificadas muitas construções inacabadas, situadas em áreas de proteção ambiental, bem próximas à represa;
- e. Áreas de pastagens (algumas próximas à represa);
- f. Silvicultura - Áreas de reflorestamento

---

<sup>12</sup> Robinson *Helicopter Company*

Estando caracterizados os problemas ambientais presentes na região, estabeleceu-se como método, visitas técnicas para a análise da região e entrevistas com os atores sociais locais, objetivando identificar os conflitos presentes e potenciais.

### 6.3.2 Visita técnica

Foram realizadas visitas técnicas à região buscando identificar elementos complementares à análise ambiental conduzida. As visitas *in loco*, realizadas nos municípios de Ibiúna, Votorantim e São Roque permitiram identificar:

- a. A maioria das construções possíveis de analisar visualmente, parecem dispor de infraestrutura adequada. Foram identificados alguns loteamentos de alto padrão, com acesso direto às margens, porém com alguns pontos controle de acesso para os não proprietários.
- b. Nas pesquisas, foram identificados os seguintes loteamentos organizados e presentes nas proximidades da represa: i) Residencial Antilhas (Rua Rio Vermelho – Ibiúna, SP); ii) Acqua Ibiúna (Avenida Rio Amazonas, 300 – Ibiúna, SP); iii) Condomínio Porto de Ibiúna (Rodovia Bunjiro Nakao, km 82.5, Ressaca – Ibiúna, SP); e iv) Condomínio Veleiros de Ibiúna (Avenida Vela Mestre, 270, Ressaca – Ibiúna, SP). Além dos referidos loteamentos, foi possível observar ao longo das margens vários aglomerados de residências tanto de alto padrão como de baixo padrão. Não foi possível identificar se os loteamentos apresentam Estação de Tratamento de Água (ETA) e Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).
- c. Existem várias pequenas comunidades (aglomerados urbanos), dotados de pontos comerciais, igrejas, posto de saúde, escolas e creches que oferecem serviços a pequenos loteamentos compostos por pequenos lotes, isolados e não contam com saneamento básico (coleta e tratamento de esgoto), contam com coleta de lixo uma vez por semana em caçambas estacionárias coletivas.
- d. A agricultura familiar local faz uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e irrigação de alta vazão, geralmente, utilizando os recursos hídricos abundantes na região.
- e. Os rebanhos têm acesso livre às margens da represa provocando, em alguns pontos, erosão, desbarrancamento das margens e assoreamento. Em outras áreas contribuem para o desmatamento irregular.



- f. Existe um grande número de empreendimentos imobiliários (legais e ilegais), como loteamentos, chácaras e casas de recreio. Segundo os estudos realizados na região e a observação de campo, muitos desses empreendimentos desconsideram critérios ambientais em sua implantação, tais como captação legal e controlada de recursos hídricos, tratamento de esgotos e manejo adequado do solo.

Dentre as fotografias realizadas ao longo das visitas técnicas, são representativas as Figuras 23, 24 e 25. A Figura 23 traz um exemplo de área bastante antropizada.



Figura 23. Exemplo de área antropizada  
Fonte: A Autora

A Figura 24 mostra uma das várias caçambas estacionárias deixadas pela Prefeitura de Ibiúna e que não são retiradas com regularidade, resultando em um quadro que propicia a multiplicação de macro e microvetores de doenças.



Figura 24. Problemas com a coleta de resíduos  
Fonte: A Autora

A Figura 25. exemplifica uma das várias áreas em que se tem acesso direto às margens da represa.



Figura 25. Fácil acesso à represa  
Fonte: A Autora

### **6.3.3 Identificação de atores locais**

O conjunto de estudos desenvolvidos, que incluíram pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, visitas técnicas locais e realização de contatos diversos com pessoas físicas e representantes de instituições públicas, permitiram a identificação dos seguintes atores sociais:

#### **6.3.3.1 Atores públicos**

- a. Prefeituras municipais, em cujos territórios está presente a represa de Itupararanga, as Prefeituras dos municípios que possam influenciar ou serem influenciados (à represa), merecendo destaque o escopo deste trabalho, a Prefeitura Municipal de Ibiúna;
- b. Fundação Florestal – Responsável pela APA, representando diretamente a Secretaria de Meio Ambiente do Estado;
- c. Comitê de Bacias Hidrográficas;
- d. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB);
- e. Ministério Público Estadual.

#### **6.3.3.2 Atores privados**

- a. Organização não governamental (ONG) SOS Itupararanga;
- b. Agentes imobiliários regulares (imobiliárias)
- c. Agentes imobiliários irregulares;
- d. Incorporadores;
- e. Agricultores, silvicultores e pecuaristas;
- f. Agentes fiscalizadores do estado e da União;
- g. Moradores;
- h. Usuários a lazer.

### **6.3.4 Realização das entrevistas com atores sociais**

Pelo conjunto de atores identificados, foram selecionados diversos contatos objetivando realizar o maior número possível de entrevistas, de modo a construir um entendimento que nos aproximasse, o máximo possível, da realidade local, reconhecendo os conflitos deflagrados e potenciais (ou latentes). Os profissionais que concederam entrevistas e depoimentos foram relacionados na Figura 3 e os questionários apresentados nas entrevistas foram relacionados no Apêndice A. As principais informações coletadas através das entrevistas realizadas, foram as seguintes:

1)

**Ator social:** Waldnir Gomes.

**Caracterização:** Gestor da APA Itupararanga - Fundação Florestal / SMA /SP.

**Tipo:** Depoimento.

**Informações coletadas:**

- a. O Maior problema local na atualidade é a especulação imobiliária, problema esse que deve aumentar e muito com a duplicação da Rodovia Bunjiro Nakao (SP-250). O Ministério Público tem atuado na região dividido a questões de fracionamento do solo em Ibiúna.
- b. Existe preocupação com os licenciamentos realizados pelas prefeituras, porque nem sempre consideram o plano de manejo como ferramenta de gestão territorial. Órgãos licenciadores mais especializados sempre analisam o referido documento.
- c. Existem problemas com a coleta e tratamento de esgotos, mas principalmente com resíduos sólidos que, ou não são coletados, ou são depositados inadequadamente. Esse fato associado ao comportamento das comunidades locais, resultam na presença maciça do mosquito transmissor da febre amarela.
- d. Existe um problema de conflito na esfera pública, quanto à gestão do território. Ocorrem situações em que municípios têm elaborado o próprio Plano Diretor, sem considerar as contribuições do Plano de Manejo da APA, obrigando assim a demandar na justiça revogando o Plano Diretor criado e deixando o Município sem Plano Diretor por mais alguns anos.

2)

**Ator social:** Jussara Lima.

**Caracterização:** Diretora do Comitê de Bacia do Sorocaba – Médio Tietê.

**Tipo:** Depoimento.

**Informações coletadas:**

- a. Existe a concessão de um grande número de outorgas na região, sendo que a maior parte dos loteamentos, agricultores e outros interessados a tem.

- b. Existem diversos conflitos socioambientais presentes na região relacionados ao uso e ocupação do solo, por usos múltiplos, conflitos esses já instalados ou em vias de se instalar, que comprometem ou podem vir a comprometer seriamente o manancial estudado.

3)

**Ator social:** Marco Antônio Falci de Mello

**Caracterização:** Secretário do Desenvolvimento Urbano do município de Ibiúna

**Tipo:** Depoimento.

**Informações coletadas:**

- a. Há uma estimativa (baseada na emissão do IPTU) de que existam aproximadamente 1.200 casas, sendo que destas, aproximadamente 90% (1080 casas) são irregulares (podendo apresentar falta da planta, licença ambiental, escritura do imóvel ou outras condições
- b. Para o Secretário, a colocação das caçambas estacionárias nas áreas próximas à represa e proximidades resolveu adequadamente o problema dos resíduos sólidos na região.

4)

**Ator social:** Viviane Rodrigues de Oliveira

**Caracterização:** Diretora Executiva da Organização Não Governamental (ONG) SOS Itupararanga - A ONG está presente no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), no Conselho Gestor da APA – Área de Proteção Ambiental – de Itupararanga, no Conselho Municipal de Meio Ambiente de Ibiúna (CONDEMA), no Conselho Gestor do Parque Estadual Jurupará e na Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio – Tietê (FABH-SMT).

**Tipo:** Depoimento.

**Informações coletadas:**

- a. A maior parte das propriedades rurais localizadas em Ibiúna necessitam de regularização fundiária.
- b. A disposição inadequada de resíduos sólidos com um sistema precário de coleta, associado a uma agricultura convencional intensiva com uso massivo de defensivos e



também a problemas de esgotamento solitário das casas, resulta num quadro bastante preocupante.

- c. Outros problemas enfrentados são: desmatamentos, queimadas, pesca predatória, loteamentos irregulares e mineração clandestina.
- d. O município tem grande necessidade do desenvolvimento de programas de assistência técnica ao produtor rural, de modo a fomentar a adoção de técnicas de manejo adequadas na produção agrícola, para garantir assim a conservação dos recursos naturais e a produtividade.

## 5)

**Ator social:** André Cordeiro

**Caracterização:** É professor da Universidade Federal de São Carlos (Campus Sorocaba) e estuda a represa de Itupararanga desde 2006. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Santo Amaro (1990), mestrado e doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1996 e 2003). Foi diretor presidente da Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Tem experiência na área de Ecologia Aquática e Gestão Ambiental, com ênfase em Limnologia, focalizando principalmente; comunidades fitoplancônicas, ecossistemas aquáticos e limnologia.

**Tipo:** Depoimento.

### **Informações coletadas:**

- a. A qualidade das águas tem decaído, evidenciado pelo relatório de monitoramento da CETESB e cruzamento de informações com outros pesquisadores, cuja análise técnica permite depreender que existe a progressiva instalação de um ambiente eutrófico<sup>13</sup>, favorecendo a multiplicação de organismos que produzem toxinas como a saxitoxina, que é uma neurotoxina produzida por cianobactérias. São observados outros indicadores de eutrofização, como o aumento de macrófitas flutuantes (aguapés) e diminuição de zooplâncton e de certos tipos de peixes.
- b. Existe uma intensa agricultura no entorno da represa e principalmente no município de Ibiúna (que é essencialmente rural), onde planta muitas hortaliças com o uso de práticas

---

<sup>13</sup> O fenômeno da eutrofização é causado pelo excesso de nutrientes (compostos químicos ricos em fósforo ou nitrogênio).

- convencionais (uso intenso de defensivos agrícolas, fertilizantes, maquinários quando possível e irrigação), porém nem todos têm outorga para bombeamento de água da represa. Além dos problemas já relatados, existem duas outras questões a considerar: i) como alternam entre diferentes culturas, de tempos em tempos fazem uso de diferentes defensivos agrícolas, capazes de produzir impactos negativos cumulativos sobre a qualidade da água; ii) após a colheita, usam a água bombeada para lavar os produtos colhidos e depois jogam o efluente sem tratamento de volta para a represa. Faltam informações mais precisas sobre essa atividade na região e suas externalidades. Frequentemente os plantios chegam até a beira da represa, principalmente porque os agricultores tentam aproveitar ao máximo a terra para garantir a própria rentabilidade.
- c. Existem núcleos urbanos, como Ibiúna, Vargem Grande Paulista, Mairinque, São Roque (parcialmente) e Caucaia do Alto (bairro de Cotia), que continuam a despejar esgoto *in natura* na represa ou em seus rios formadores (Sorocamirim, Sorocabuçu e Una). Existem conflitos de interesses entre as prefeituras municipais e as companhias de saneamento, principalmente com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).
- d. Da Represa de Itupararanga saem permanentemente minimamente  $8\text{m}^3/\text{s}$ , independentemente do nível da represa, sendo  $2\text{m}^3/\text{s}$  desviados para o abastecimento de Sorocaba e no mínimo  $6\text{m}^3/\text{s}$  para a usina funcionar 1 turbina da Votorantim Energia<sup>14</sup> que gerencia a PCH lá existente. O ciclo de operação regular compreende a geração de mais energia no início do período seco (de março a junho) e depois ficam com apenas uma turbina e esperam novamente encher a represa para voltar a gerar energia. O negócio da Votorantim Energia é suprir a própria organização e vender o excedente no mercado nacional de energia<sup>15</sup>.
- e. A Votorantim Energia tem contribuído severamente para que o nível da represa atinja níveis críticos. O maior problema começou em 2017 quando houve uma seca em diversos lugares do Brasil e o preço da energia subiu bastante, então em dezembro daquele ano (início do período de cheia), a Votorantim Energia esvaziou uma parte da represa para gerar energia objetivando a venda no sistema. Esperavam que em 2018

---

<sup>14</sup> A empresa tem hidrelétricas gerenciadas e 3045 MW de capacidade instalada.

<sup>15</sup> Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL - Resolução Normativa Nº 482, de 17 de abril de 2012.

houvesse uma recomposição do nível de água, mas choveu abaixo da média e 2019 até o momento também não choveu o suficiente.

- f. Os moradores dos condomínios de alto padrão (4 no município de Ibiúna), realizam ações aparentemente preocupados com a sustentabilidade, mas de fato preocupam-se com uma possível depreciação dos próprios patrimônios. Como esses moradores detêm poder econômico e político, se fomentam ONGs e eventos públicos, direcionando as ações conforme interesses próprios.
- g. Existe um problema político que merece destaque: O gestor da APA ocupa um cargo de confiança, não é concursado e é suscetível de pressões de ordem política, tanto quanto podem ser, aqueles membros do conselho gestor que forem ligados às instituições do estado.
- h. Quando baixa o volume de água da represa, surgem as seguintes situações: i) com a diminuição do volume, decai a qualidade da água porque existe a transferência de sedimento para a água; ii) os proprietários de casas de alto padrão, costumam ter atracadouros para os seus barcos, porém com a seca, a água fica distante para empurrarem seus barcos até a água; iii) o corpo d'água continua recebendo efluentes *in natura* dos núcleos urbanos e das atividades agrícolas; iv) a Votorantim Energia continua a bombear água visando a venda do excedente. Esse é um cenário de instabilidade que tende a provocar a eclosão de diversos conflitos socioambientais importantes.
- i. A duplicação da Rodovia Bunjiro Nakao (SP-250) deve aumentar a ocupação da bacia de forma desordenada, intensificando os conflitos lá presentes.

## 6)

**Atores sociais:** Valdete Nunes, Bráulio Feitosa, Elzita Donizete e Alex Biscaro

**Caracterização:** Moradores da região – Bairro Piratuba, município de Ibiúna.

**Tipo:** Depoimentos.

**Informações coletadas:**

- a. Existem moradores que desconhecem a existência da APA, restrições e importância.



- b. Segundo relatos, grande parte dos moradores estão na região, entre 20 e 30 anos, havendo adquirido suas propriedades de maneira que suscita dúvidas quanto à regularidade. A Prefeitura local envia-lhes o IPTU (Imposto Territorial Urbano) e em situações relatadas, também o ITR (Imposto Territorial Rural).
- c. A obtenção de água para o consumo desses moradores, se dá através do chamado “poço caipira”<sup>16</sup> (o que pode sujeita-los a problemas de contaminação).
- d. Existem muitas reclamações referentes às pessoas que vêm à região para lazer aos finais de semana e feriados, porque deixam todo o tipo de resíduos nas margens da represa que ficam acessíveis e também em várias localidades próximas.
- e. As caçambas deixadas pela prefeitura não são retiradas com a frequência necessária e os moradores queimam os resíduos por conta do excesso de volume, causando outros problemas ambientais, como a emissão de gases tóxicos.
- f. Existem relatos de uso inadequado da represa por pessoas estão licenciadas para a pilotagem de jet-skis e embarcações, além de pescadores pescando com redes em períodos de desova dos peixes.

#### **6.4 Conflitos identificados na região**

Os levantamentos e estudos realizados permitiram identificar a ocorrência de diversos conflitos ambientais na área da represa de Itupararanga (mais especificamente em Ibiúna, SP), com destaque para aqueles conflitos resultantes da dificuldade de compatibilização entre a necessidade legal e técnica de preservação dos mananciais para suprir as necessidades de uma população expressiva. Relacionam-se dentre os problemas, a implantação de loteamentos sem a infraestrutura adequada, a prática agropecuária através de um modelo altamente danoso ao meio ambiente e a exploração mineral predatória. Os principais conflitos identificados foram relacionados na Figura 26, conforme proposição de Little (2001).

---

<sup>16</sup> Trata-se de poço perfurado manualmente, com captação direta de água do lençol freático, com diâmetro em torno de um metro e a profundidade variável.

Tipologias de Conflitos Socioambientais	Subtipos dos Conflitos Socioambientais identificados
1) Conflitos em torno do <b>controle</b> sobre os recursos naturais	<p><b>a. Dimensão Política dos conflitos:</b> i) Ordenamento urbano Prefeituras x Gestão APA de Itupararanga (loteamentos, extração de recursos minerais); ii) Prefeituras x SABESP e outras Cias de saneamento; iii) Falta de políticas públicas por parte dos municípios interessados e governo estadual, visando a efetiva preservação e gerenciamento eficiente dos recursos hídricos, contrapondo-se ao interesse de pessoas e organizações de alto poder econômico</p>
	<p><b>b. A dimensão social dos conflitos:</b> i) Grilagem e venda ilegal de lotes x MP; ii) projeto de extração de areia e argila legalmente (interessados Votorantim Cimentos e Prefeitura Municipal (2012/2015); portos de areia ilegais; iii) Bombeamento excessivo de água quando a represa está abaixo do nível normal (Votorantim Energia)</p>
	<p><b>c. Dimensão jurídica dos conflitos:</b> i) Ações de ordenamento público; ii) Ações relativas à prática de crimes ambientais (provocadas por dano ambiental, como supressão de vegetação)</p>
2) Conflitos em torno dos <b>impactos ambientais e sociais gerados</b> pela ação humana e natural	<p><b>a. casos de contaminação do meio ambiente:</b> i) Contaminação dos corpos d'água pelo uso de defensivos agrícolas e fertilizantes, sem que haja um controle de quantidades e práticas; ii) Disposição inadequada de resíduos gerando multiplicação de micro e macrovetores, além de contaminação do solo e do ar (queima de resíduos por parte da população)</p>
	<p><b>b. Degradação dos ecossistemas:</b> i) despejos de defensivos agrícolas, fertilizantes e efluentes domésticos sem tratamento têm relação com processos de eutrofização e concentração de cianobactérias; ii) Transposição de águas da UGRHI 10 para outras bacias hidrográficas</p>
	<p><b>c. Risco de esgotamento dos recursos naturais:</b> i) Situação de estresse hídrico na UGRHI 10 devido às outorgas por um lado e à gestão deficiente por outro, podem comprometer o abastecimento regular de uma população de mais 800 mil pessoas; ii) Bombeamento de água excessivo pela Votorantim Energia para vender excedente de energia</p>
3) Conflitos em torno do <b>uso</b> dos conhecimentos ambientais	<p><b>a. Conflitos em torno de percepções de risco:</b> i) uso da agricultura convencional com uso massivo de defensivos/fertilizantes/implementos mecanizados/irrigação por aspersão; ii) Supressão da vegetação; iii) Pecuária extensiva em áreas marginais</p>

Figura 26. Conflitos identificados na região da Represa de Itupararanga  
 Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Little (2001).

Realizando uma análise temporal do princípio dos problemas ambientais e seus conflitos decorrentes, persiste o entendimento de que a finalização da construção da Rodovia Presidente Castelo Branco, em meados da década de 1970, favoreceu consideravelmente o desenvolvimento industrial de Sorocaba e região, sendo também um grande vetor migratório. Já na década de 1980, surgiram os loteamentos na região da represa de Itupararanga, como a venda de dezenas de áreas avulsas, sempre acompanhadas de facilidades no processo de ocupação, tais como preço e condições de pagamento, quando não, algum favorecimento do poder público, levando algum tipo de suporte ou infraestrutura eventualmente visando angariar alguns votos.

Na medida em que políticas públicas de ordenamento territorial (como o Plano Diretor) passaram a existir e o poder público passou a exigir o seu cumprimento, multiplicaram-se os conflitos, principalmente, no que se refere à existência dos loteamentos. Quanto à exploração agropecuária, essa ainda carece de programas específicos de repasse de conhecimento técnico visando práticas mais adequadas, como também, sua fiscalização ostensiva.

Um fenômeno bastante presente na região tem a ver com o entendimento que cada pessoa tem sobre a sua atuação para a manutenção ou comprometimento dos recursos hídricos que explora e até mesmo polui (direta ou indiretamente). Normalmente as pessoas têm o entendimento de que a sua pequena ação não faz qualquer diferença, não produz grandes resultados sobre o meio ambiente, porém, temos que a soma das atitudes de cada pessoa pode gerar um impacto ambiental negativo, bastante significativo (Spillmann, & Bächler, 1995).

Esse tipo de problema é bem conhecido sob o título de Tragédia dos Comuns. Cada indivíduo usa os bens comuns para seu próprio benefício máximo e nenhum indivíduo pode ser responsabilizado pela destruição final se isso acontecer. A relação entre causas e efeitos permanece obscura. Atores e vítimas podem estar vivendo geograficamente distantes (Spillmann, & Bächler, 1995, p. 7).

## Considerações Finais

No período compreendido entre a criação do Clube de Roma (1968) e a realização da I Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, Conferência de Estocolmo (1972), passou a desenvolver-se um delineamento teórico sobre os conflitos envolvendo crescimento econômico, desenvolvimento social e sustentabilidade dos recursos naturais de maneira mais efetiva, impulsionado também por eventos e catástrofes ambientais que estavam ocorrendo em escala planetária, favorecendo o entendimento de que a promoção de ações e políticas públicas nacionais e internacionais de preservação e conservação dos recursos naturais se faziam urgentes (Brito, Bastos, de Farias, Brito, & Dias, 2012).

Os esforços para a preservação e conservação dos recursos naturais têm sido direcionados principalmente para os corpos d'água doce, recurso fundamental à vida, uma vez que vivemos um quadro de crescente insustentabilidade em grande parte devido à deterioração dos ecossistemas e sua persistente contaminação (Jacobi, Empinotti, & Schmidt, 2016). Essa crise se apresenta mais como uma crise de gestão, do que de falta de água propriamente dita (Tundisi, 2006), fato esse, que nos convida ao estudo dos conflitos localizados e suas características locais, para assim podermos formular um conjunto de proposições que possam ser convertidas em políticas públicas, minimizando os quadros conflituosos identificados.

A questão de pesquisa proposta foi: Quais são os conflitos socioambientais de uso e ocupação do solo nas margens da represa Itupararanga no município de Ibiúna (SP) e quais os impactos sobre o abastecimento público? Para responder à questão de pesquisa, primeiro relacionaram-se os conflitos mais importantes identificados, depois foram discutidas questões referentes aos impactos desses conflitos sobre a qualidade da água para abastecimento público e por fim relacionaram-se proposições de políticas públicas que possam ser efetivas na conservação da qualidade da água do reservatório.

Este estudo permitiu identificar os seguintes conflitos deflagrados, classificados segundo Little (2001):

a. Conflitos em torno do controle sobre os recursos naturais:

- **Conflitos referentes ao ordenamento urbano:** i) Relações conflituosas dos Planos diretores das municipalidades x Plano de Manejo da APA de Itupararanga; ii) Prefeituras x SABESP e outras Cias de saneamento – necessidade de ampliar o saneamento básico; iii) Falta de políticas públicas por parte dos municípios interessados e governo estadual, visando a efetiva

preservação e gerenciamento eficiente dos recursos hídricos, contrapondo-se ao interesse de pessoas e organizações de alto poder econômico

- **Dimensão social dos conflitos:** i) Grilagem e venda ilegal de lotes x MP; ii) projeto de extração de areia e argila legalmente (interessados Votorantim Cimentos e Prefeitura Municipal (2012/2015); portos de areia ilegais; iii) Bombeamento excessivo de água quando a represa está abaixo do nível normal (Votorantim Energia)
- **Dimensão jurídica dos conflitos:** i) Ações de ordenamento público; ii) Ações relativas à prática de crimes ambientais (provocadas por dano ambiental, como supressão de vegetação)

b. Conflitos em torno dos impactos ambientais e sociais gerados pela ação humana e natural:

- **Casos de contaminação do meio ambiente:** i) Contaminação dos corpos d'água pelo uso de defensivos agrícolas e fertilizantes, sem que haja um controle de quantidades e práticas; ii) Disposição inadequada de resíduos, gerando multiplicação de micro e macrovetores, além de contaminação do solo e do ar (queima de resíduos por parte da população)
- **Degradação dos ecossistemas:** i) despejos de defensivos agrícolas, fertilizantes e efluentes domésticos, sem tratamento, têm relação com processos de eutrofização e concentração de cianobactérias; ii) Transposição de águas da UGRHI 10 para outras bacias hidrográficas
- **Risco de esgotamento dos recursos naturais:** i) Situação de estresse hídrico na UGRHI 10 devido às outorgas, por um lado, e à gestão deficiente por outro, podem comprometer o abastecimento regular de uma população de mais 800 mil pessoas; ii) Bombeamento de água excessivo pela Votorantim Energia para vender excedente de energia

c. Conflitos em torno do uso dos conhecimentos ambientais

- **Conflitos em torno de percepções de risco:** i) uso da agricultura convencional com uso massivo de defensivos/ fertilizantes/ implementos mecanizados /irrigação por aspersão; ii) Supressão da vegetação; iii) Pecuária extensiva em áreas marginais

Se por um lado a criação da APA, Lei n. 10.100, de 1998 e alterada pela Lei n. 11.579 de 02 de dezembro de 2003, foi uma resposta necessária às crescentes pressões antrópicas sobre a região, por outro lado, é possível contestar a sua efetividade. Bernardi (2011), ao estudar a efetividade da APA Itupararanga e seus reflexos nas políticas públicas dos municípios presentes na APA, considerando os Planos Diretores municipais, suas intersecções com o Plano de Manejo da APA, e alguns indicadores nos municípios, tais como: tratamento de esgoto,

qualidade de água e uso e ocupação do solo, concluiu-se que a elaboração dos Planos Diretores municipais mostrou pouca participação popular efetiva na sua interrelação com a APA, resultando em “12 conflitos de uso e ocupação de solo entre o zoneamento da APA e o proposto pelos Planos Diretores, em cerca de 20% da área da APA” (Bernardi, 2011, p. 9).

Quando se trata de políticas públicas, é necessário abordar uma questão muito importante levantada pelo Professor André Cordeiro ao longo da entrevista concedida, que é quanto ao alcance e eficiência concreta dos instrumentos existentes para a proteção de recursos naturais e resolução de conflitos, sendo dentre esses merecem discussão: i) a efetividade de uma Área de Proteção Ambiental para a proteção dos recursos nela existentes; ii) as estruturas gerenciais que nelas existem; iii) o alcance concreto de um conselho gestor de uma APA.

As informações coletadas também permitiram interpretar que persiste a situação destacada por Alarcon, Veiga Beltrame e Karam (2010), quando os autores verificaram, há quase uma década, que “os órgãos ambientais sofrem com problemas estruturais, falta capacitação e aparelhamento, faltando, sobretudo, a integração efetiva entre os órgãos gestores das políticas de meio ambiente, os órgãos de extensão rural e o Ministério Público na implementação das leis” (Alarcon, Veiga Beltrame, & Karam, 2010, p. 307).

Com relação à efetividade de uma APA para a proteção dos recursos nela existentes, concluiu-se que, tendo em vista a importância do Reservatório de Itupararanga para a sobrevivência daquelas 800 mil pessoas, a mesma deveria ser parte de uma unidade de conservação mais restritiva, para talvez assim, com o uso de agentes fiscalizadores se pudesse ampliar o grau de controle (ou ter efetivamente algum) sobre aquele corpo d’água. Bernardi (2011) já havia concluído que os indicadores ambientais indicam que a constituição da APA não havia exercido influência positiva na qualidade ambiental da região.

As estruturas gerenciais das APAs incluem um gestor contratado empossado num cargo de confiança, sujeito a toda a sorte de pressões e pobre de recursos humanos. A esse quadro soma-se um Conselho Gestor com uma composição duvidosa (a maioria é de representantes de órgãos públicos) e poderes extremamente limitados, caindo também no descrédito da população local, que apresenta grande desinteresse pela sua existência e atribuições.

Como contribuições para a formulação de políticas públicas, visando oferecer uma proteção efetiva ao reservatório de Itupararanga, relacionaram-se as seguintes proposições:

- a. As áreas de mananciais devem ser objeto de políticas públicas mais restritivas, para que consolidem uma proteção de alta eficácia e eficiência aos recursos hídricos, resguardando assim a população de um quadro de escassez hídrica;

- b. Os modelos de gestão das unidades de conservação devem ser revistos de maneira a receberem maior alocação de recursos materiais, humanos e financeiros, contribuindo para a sua efetividade;
- c. Sugere-se que haja um incremento legal nas responsabilidades do poder executivo e legislativo dos municípios quanto à responsabilidade pelas áreas de mananciais presentes em seus municípios, de maneira que respondam nas esferas administrativa, civil e penal pela ausência de políticas públicas formuladas ou aplicadas adequadamente;
- d. É vital a revisão das políticas públicas aplicáveis à prática de agricultura convencional em regiões de mananciais, acrescida da intensificação das ações de educação ambiental e fiscalização;
- e. É necessário haver investimento em novos campos de estudo a partir de novas ciências ambientais como a ecologia, capaz de “avaliações termodinâmicas de possíveis estados de ecossistemas em determinados níveis de abastecimento de água” (Zalewski, 2007, p.99). Conforme Zalewski (2007), “a ecologia realiza “a integração de diferentes disciplinas das ciências e cria *feedbacks* socioeconômicos integrando e harmonizando os processos hidrológicos, ecológicos e socioeconômicos, na escala da bacia para ecossistemas e sociedades hídricas sustentáveis” (Zalewski, 2007, p.99).

O estudo realizado nas margens da represa de Itupararanga - município de Ibiúna, permitiu concordar com Pereira (2008), sendo possível constatar que o modelo de ocupação antrópica no entorno da represa condiciona fortemente a qualidade da água, fato esse comprovado através da análise de autores como Salles et al. (2008), Cunha e Calijuri (2011), Taniwak et al. (2013) e Frascareli et al. (2015) além do relatório Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo (CETESB, 2017). Ficou evidente que tem ocorrido uma piora constante da qualidade das águas do reservatório verificada em diversos pontos, e que poderá vir a se tornar inadequada para o tratamento convencional.

A análise de todos os dados levantados permitiu estimar que, caso não sejam produzidas políticas públicas que façam frente aos vários problemas ambientais e conflitos socioambientais identificados de uso e ocupação do solo, inclusive contrariando os interesses de grupos de alto poder econômico e grande influência política, a região enfrentará graves problemas, levando a um quadro de insustentabilidade hídrica num prazo, máximo de 15 anos, vindo a impactar negativamente a vida de mais de 1 milhão de pessoas.

## Referências

- Acsegrad, H., Carvalho, I., & Scotto, G. (1995). *Conflitos socioambientais no Brasil*, vol. I. Rio de Janeiro, IBASE.
- Acsegrad, H. (2004). A Revolta da Ecologia. In: *Política conflituosa ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, pp.294.
- Alarcon, G. G., Veiga Beltrame, Â., & Karam, K. F. (2010). Conflitos de interesse entre pequenos produtores rurais e a conservação de áreas de preservação permanente na mata atlântica. *Floresta*, 40(2).
- Bernardi, I. (2011). *A implantação da APA de Itupararanga e seus reflexos nas políticas públicas e na conservação dos recursos naturais*.
- Beu, Sandra Eliza. (Org.). (2014). *Educação Ambiental e Participação Social na Área de Proteção Ambiental - APA Itupararanga*. Fundação Florestal.
- Bonamim, Giuliano. *Jornal Cruzeiro do Sul* (2014). *Itupararanga completa 100 anos*. Recuperado de <https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/578666/itupararanga-completa-100-anos>
- Bursztyn, M. (2011). *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Editora Garamond.
- Carey, R. O., Migliaccio, K. W., Li, Y., Schaffer, B., Kiker, G. A., & Brown, M. T. (2011). Land use disturbance indicators and water quality variability in the Biscayne Bay Watershed, Florida. *Ecological Indicators*, 11(5), 1093-1104.
- Colistete, R. P. (2015). Regiões e especialização na agricultura cafeeira: São Paulo no início do século XX. *Revista Brasileira de Economia*, 69(3), 331-354.
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê - CBH-SMT (2015). *Deliberação CBH-SMT 340 de 11 de dezembro de 2015*.
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. (2018). *Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo*.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)
- Costa, G. V. L. (2011). As reservas biológicas como mecanismo de controle estatal. *Revista de Sociologia e Política*, 19(38), 159-170.
- Côrtes, P. L., Rodrigues, R., Torrente, M., Das Neves, S.S., & Dias, A. G. (2013). Políticas Públicas na Gestão de Recursos Hídricos.
- Cunha, D. G. F., Bottino, F., & Calijuri, M.D.C. (2010). Land use influence on eutrophication-related water variables: case study of tropical rivers with different degrees of anthropogenic interference. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 22(1), 35-45.



- Cunha, D. G. F., & Calijuri, M. D. C. (2011). Limiting factors for phytoplankton growth in subtropical reservoirs: the effect of light and nutrient availability in different longitudinal compartments. *Lake and Reservoir Management*, 27(2), 162-172.
- Decreto n. 48.149, de 9 de outubro de 2003. Dispõe sobre a criação e funcionamento dos Conselhos Gestores das Áreas de Proteção Ambiental - APAs no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
- Frazão, P., Peres, M. A., & Cury, J. A. (2011). Qualidade da água para consumo humano e concentração de fluoreto. *Revista de Saúde Pública*, 45, 964-973.
- Frascareli, D.; Beguelli, F.G.S.; Silva, S.C. & Carlos, V.M (2015). Heterogeneidade espacial e temporal de variáveis limnológicas no reservatório de Itupararanga associadas com o uso do solo na Bacia do Alto Sorocaba-SP. *Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 10(4).
- Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo - Fundação Florestal. (2010). *Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) Itupararanga*.
- Fundação Agência de Bacia Hidrográfica Sorocaba e Médio - Tietê FABH-SMT (2018) *Relatório de Situação 2018*.
- Hammitt, W. E., Cole, D. N. (1998). *Wildland recreation: ecology and management*. New York: John Wiley & Sons.
- Herculano, S. (2006). Lá como cá: conflito, injustiça e racismo ambiental. *I Seminário Cearense contra o Racismo Ambiental*.
- Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. [Ibase]. (2003). *Cidadania e meio ambiente em perigo: Justiça ambiental*. Rio de Janeiro: IBASE / FASE / IPPUR, (ed. especial).
- Jornal o Cruzeiro do Sul. (1977). Evolução histórica. Biblioteca Jornal Cruzeiro. 25de maio 1977
- Jacobi, P. R., Empinotti, V. L., & Schmidt, L. (2016). *Escassez hídrica e direitos humanos*.
- Kettelhut, J. T. S., & Beekman, G. B. (1993). Recursos hídricos: gerenciamento dos usos e conflitos na bacia hidrográfica do rio Verde Grande. *Revista de Administração Pública*, 27(2), 119-129.
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques*. New Age International.
- Laschefski, K., & Costa, H. S. M. (2008). Segregação social como externalização de conflitos ambientais: a elitização do meio ambiente na APA-Sul, Região Metropolitana de Belo Horizonte. *Ambiente e Sociedade*, 11(2), 307-322.
- Lederach, J. P.; chupp, M. (1995). *Conflicto y Violencia?! Busquemos alternativas creativas!* Colombia: Ediciones Clara-Semilla.

- Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965.* Institui o novo Código Florestal. Recuperado em 06, junho de 2018, de: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html>
- Lei n. 9.034, de 27 de dezembro de 1994.* Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei 7663, de 30/12/91, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. Recuperado em 06, junho de 2018, de: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1994/lei-9034-27.12.1994.html>
- Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997.* Política Nacional de Recursos Hídricos. Recuperado em 06, junho de 2018, de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9433.htm)
- Lei n. 10.100, de 01 de dezembro de 1998.* Declara Área de Proteção Ambiental o entorno da represa de Itupararanga. Recuperado em 06, junho de 2018, de: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1998/lei-10100-01.12.1998.html>
- Lei 10.257, de 10 de julho de 2001.* Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Recuperado em 06, junho de 2018, de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm)
- Lei n. 10.100, de 11.579, de 02 de dezembro de 2003.* Altera a Lei n. 10.100, de 1.º de dezembro de 1998. Recuperado em 06, junho de 2018, de: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1998/lei-10100-01.12.1998.html>
- Lei n. 11.673, de 8 de maio de 2008.* Altera a Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade, para prorrogar o prazo para a elaboração dos planos diretores municipais.
- Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.* Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Recuperado em 06, junho de 2018, de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)
- Leite, A. R. C., & SMITH, W. (2009). Monitoramento de cianobactérias em mananciais da bacia do rio Sorocaba (SP), com ênfase nas represas de Itupararanga e Ipaneminha. In *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil* (13).
- Lewicki, R. J., Saunders, D. M., Minton, J. W., Roy, J., & Lewicki, N. (2011). *Essentials of negotiation*. Boston, MA: McGraw-Hill/Irwin.
- Lima, J. C. (2017). A mediação como um meio de solução alternativa de controvérsia dos conflitos socioambientais. *Revista de Doutrina e Jurisprudência*, 108(2), 183-204.
- Little, P. E. (2001). Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. *A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 107-122.
- Little, P. E. (2004). A etnografia dos conflitos socioambientais: bases metodológicas e empíricas. *Anais do I Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*. Indaiatuba, SP.

- Little, P. E. (2006). Ecologia política como etnografia: um guia teórico e metodológico. *Horizontes antropológicos*. Porto Alegre, 12(25), 85-103.
- Martinelli, L. A., Krusche, A. V., Vicgoria, R. L., De Camargo, P. B., Bernardes, M., Ferraz, E. S., ... & Ballester, M. V. (1999). Effects of sewage on the chemical composition of Piracicaba River, Brazil. *Water, Air, and Soil Pollution*, 110(1-2), 67-79.
- Martins, G. D. A.; Theóphilo, Carlos Renato. (2007). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*, São Paulo. Atlas.
- Moretti, L. R., & Gontijo Júnior, W. C. (2005). Conciliação de conflito dentro da política brasileira de recursos hídricos—o caso do Sistema Cantareira. *Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, João Pessoa, PB, Brasil*, 16.
- Paganini, W. D. S. (2008). A identidade de um rio de contrastes: o Tietê e seus múltiplos usos. In *A identidade de um rio de contrastes: o Tietê e seus múltiplos usos*.
- Pedrazzi, F. J. D. M. (2009). Avaliação da qualidade da água do reservatório de Itupararanga, bacia do Alto Sorocaba (SP).
- Pedrazzi, F. J.M., Conceição, F. T., Sardinha, D. S., Moschini-Carlos, V., & Pompêo, M. (2014). Avaliação da qualidade da água no reservatório de Itupararanga, Bacia do Alto Sorocaba (SP). *Geociências (São Paulo)*, 33(1), 26-38.
- Pereira, A. C. D. F. (2008). *Desenvolvimento de Método para Inferência de Características Físicas da Água associadas às variações espectrais*. Caso de Estudo: Reservatório de Itupararanga/SP.
- Prefeitura Municipal de Ibiúna. (2016). *Uso e ocupação do solo*.
- Prefeitura Municipal de Ibiúna. (2016). *Declividade*.
- Pusceddu, A., Gambi, C., Manini, E., & Danovaro, R. (2007). Trophic state, ecosystem efficiency and biodiversity of transitional aquatic ecosystems: analysis of environmental quality based on different benthic indicators. *Chemistry and Ecology*, 23(6), 505-515.
- Queiroz, R. P., & Imai, N. N. (2007). Mapeamento das atividades antrópicas na área de entorno do reservatório de Itupararanga—SP: uma abordagem baseada na diminuição gradativa do grau de complexidade da cena interpretada. *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 1039-1045.
- Rebouças, A. D. C. (2001). Água e desenvolvimento rural. *Estudos Avançados*, 15(43), 327-344.
- Rodrigues, C. (2015). Atributos ambientais no ordenamento territorial urbano. O exemplo das planícies fluviais na MetrÓpole de São Paulo. *GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)*, 19(2), 324-347.
- Rodrigues, C. (2010). Avaliação do impacto humano da urbanização em sistemas hidrogeomorfológicos. Desenvolvimento e aplicação de metodologia na grande São Paulo. *Revista do Departamento de Geografia*, 20, 111-125.

- Rodrigues, C. (2004). A urbanização da metrópole sob a perspectiva da geomorfologia: tributo a leituras geográficas. *Geografias de São Paulo: representações e crise da metrópole*. São Paulo: Contexto, 89-114.
- Rodrigues, C., & Villela, F. N. J. (2015). Disponibilidade e escassez de água na Grande São Paulo. Elementos-chave para se compreender a origem da atual crise de abastecimento. *GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)*, 19(3), 399-421.
- Rosa, A. H., Silva, A. M. J., Melo, C. A., Moschini-Carlos, V., Guandique, M. E. G., Fraceto, L. F. & Lourenço, R. W. (2015). *Diagnóstico ambiental e avaliação de uso e ocupação do solo visando a sustentabilidade da Represa de Itupararanga, importante área da bacia do Médio Tietê*.
- Ribas, M.A.P.T. (2007). *Impactos negativos de saneamento básico em mananciais de abastecimento: o caso da Represa Itupararanga, Ibiúna, SP*.
- Ruiz, M. S.; Bernardelli Junior, J. M.; C.; Ferreira, M. L. (2016). Conflitos Socioambientais Urbanos: Um Estudo Prospectivo na Região Metropolitana de São Paulo. *Revista de Gestão e Secretariado*, 7, 22-54.
- Salles, M. H. D., Conceição, F. T., Angelucci, V. A., Sia, R., Pedrazzi, F. J. M., Carra, T. A., ... & Navarro, G. R. B. (2008). Avaliação simplificada de impactos ambientais na bacia do Alto Sorocaba (SP). *Revista de estudos ambientais*, 10(1), 6-20.
- São Roque Notícias (2018, dezembro 3). *Gaeco combate grilagem em represa que abastece Ibiúna, Mairinque e Alumínio*. Recuperado de <http://www.saoroquenoticias.com.br/noticia.asp?idnoticia=23018>
- Setti, A. A., Lima, J. E. F. W., Chaves, A. D. M., & Pereira, I. D. C. (2001). Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos. *Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica*, 328.
- Shamir, Y., & Kutner, R. (2003). *Alternative dispute resolution approaches and their application*. Unesco.
- Soriano, É., Londe, L. de R., Di Gregorio, L. T., Coutinho, M. P., & Santos, L. B. L. (2016). Crise hídrica em São Paulo sob o ponto de vista dos desastres. *Ambiente & Sociedade*, 19(1).
- Souza, N. D. J. D. (1993). Desenvolvimento polarizado e desequilíbrios regionais no Brasil. *Análise econômica. Porto Alegre*. 11(19), 29-59.
- Spillmann, K.R., Bächler G. (2005) Environment and Conflicts Project. ENCOP Occasional Papers. *Center for Security Studies, ETH Zurich/Swiss Peace Foundation, Zurich*.
- Taniwaki, R. H., Rosa, A. H., Lima, R., Maruyama, C. R., Secchin, L. F., Calijuri, M. D. C., & Moschini-Carlos, V. (2013). A influência do uso e ocupação do solo na qualidade e genotoxicidade da água no reservatório de Itupararanga, São Paulo, Brasil. *Interciência*, 38(3).
- Taniwaki, R. H., & Smith, W. S. (2011). Utilização de macroinvertebrados bentônicos no biomonitoramento de atividades antrópicas na bacia de drenagem do Reservatório de Itupararanga, Votorantim-SP, Brasil. *Journal of the Health Sciences Institute*, 29(1), 7-10.

- Tonello, K. C., & De Faria, L. C. (2009). A Experiência do CBH-SMT no Pagamento por Serviços Ambientais. *Anais II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade*.
- Triviños, A. N. S. (2009). Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. *Outros números do Informe Rural ETENE: ANO, 3, 25*.
- Tundisi, J. G. (2006). Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. *Revista USP*, (70), 24-35.
- Uriarte, M., Yackulic, C. B., Lim, Y., & Arce-Nazario, J. A. (2011). Influence of land use on water quality in a tropical landscape: a multi-scale analysis. *Landscape ecology*, 26(8), 1151.
- Yin, R. K. (2015). Estudo de Caso: Planejamento e métodos. *Bookman editora*.
- Zalewski, M. (2007). Ecohydrology in the face of the Anthropocene. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 7(2), 99-100.