

**PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOCIÊNCIAS
E MEIO AMBIENTE**

PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA AMBIENTAL NA GESTÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS COM FOCO EM ÁREAS ÚMIDAS (AU'S)
NA DEPRESSÃO PERIFÉRICA PAULISTA

DEISE APARECIDA JUNQUEIRA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Câmpus de Rio Claro

**PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA AMBIENTAL NA GESTÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS COM FOCO EM ÁREAS ÚMIDAS (AU's) NA DEPRESSÃO
PERIFÉRICA PAULISTA**

Deise Aparecida Junqueira

Orientadora: Prof^a Dr^a Vânia Silvia
Rosolen

Dissertação apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências
Exatas do Câmpus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista,
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Geociências e Meio Ambiente.

Rio Claro (SP)
2021

J95p

Junqueira, Deise Aparecida

Princípios da governança ambiental na gestão de recursos hídricos com foco em áreas úmidas (AU's) na Depressão Periférica Paulista / Deise Aparecida Junqueira. -- Rio Claro, 2021

87 p. : il., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro

Orientadora: Vânia Silvia Rosolen

1. Governança. 2. Wetlands. 3. Recursos hídricos. 4. Convenção de Ramsar. 5. Agenda 2030. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Anexo III (Folha de aprovação) – MESTRADO

DEISE APARECIDA JUNQUEIRA

PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA AMBIENTAL NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS COM FOCO EM ÁREAS ÚMIDAS (AU's) NA DEPRESSÃO PERIFÉRICA PAULISTA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geociências e Meio Ambiente.

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. VANIA SILVIA ROSOLEN
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)

Profa. Dra. LEILA DA COSTA FERREIRA
IFCH / UNICAMP/Campinas (SP)

Prof. Dr. ROBERTO BRAGA
IGCE / UNESP/Rio Claro (SP)

Conceito: Aprovado.

Rio Claro/SP, 21 de abril de 2021.

Dedico este trabalho a duas grandes mulheres, minha mãe, Elizabete, e minha orientadora, Vânia, obrigada por me impulsionar e acreditar em mim.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. À Instituição, agradeço o financiamento desta pesquisa.

Agradeço a Deus, Santos, Anjos e Guias que me sustentam, abrem meus caminhos e guiam meus passos, eu não ando só.

Agracio aos meus pais pela vida e por possibilitarem tudo isso, mas, principalmente, minha mãe que sempre fez questão de me ensinar do que era importante correr atrás. Mãe, foi você que me ensinou tudo que eu preciso saber para (sobre)viver, obrigada, eu te amo. Depois, tive grandes mestres que só complementaram o que você já tinha me mostrado. Então, agradeço minha orientadora Vânia que, assim como minha mãe, é um exemplo da mulher forte, sábia e inteligente que eu quero ser e não me permito ser menos tendo vocês duas como espelho. Vânia, obrigada por acreditar em mim.

Agradeço aos meus amigos cientistas Marília, Gabriel, Dhemerson, Vagner, Chico, Vinícius por, mesmo longe, estarem presentes todos os dias desses dois anos e antes destes dois também, vocês são um presente do universo para mim, mentes brilhantes e resilientes, minha rede de apoio.

Gratidão ao meu parceiro do amor, Paulinho, por esses quase 12 anos de companhia, foi você que viu todos os detalhes de todos os momentos de turbulência e calma. Amo você.

Agradeço ao Mestre Lucas Furlan por todas as contribuições fundamentais para os resultados do trabalho e, também, aos professores Élon Pires, Leila da Costa Ferreira e Roberto Braga por dedicarem-se a avaliação desta pesquisa e tecer considerações de extrema importância para minha construção acadêmica.

Por fim, agradeço a UNIVERSIDADE PÚBLICA que me deu conhecimento, mas acima de tudo me deu autonomia para pensar e refletir e ponderar com meus próprios olhos e tudo que sei, vi e vivi. Como cria dessa vivência, meu coração não bate, só lamenta, sofre todo dia. Agradeço, do fundo do meu coração, a TODOS e TODAS que, bravamente, resistem e brigam para manter a universidade pública EM PÉ.

“Demônios estão na presidência, mas não vamos deixá-los destruir nossa América.”

Salvem o planeta!

Resumo

Os sistemas úmidos localizados na Depressão Periférica Paulista sofrem com passivos ambientais de atividades de grande impacto. Tratados internacionais, como a Convenção de Ramsar e Agenda 2030, reforçam a necessidade de proteção das *wetlands* diante da sua importância na provisão de serviços ecossistêmicos, e organizações internacionais, como ONU e OECD, apontam a importância da Governança na gestão ambiental destes ecossistemas para responder aos possíveis conflitos relacionados aos recursos hídricos diante de um cenário de mudanças climáticas. A partir de uma análise qualitativa dos instrumentos de gestão municipais e dos recursos hídricos (Plano Diretor Municipal, Lei Orgânica Municipal e Plano de Recursos Hídricos da Bacia), este trabalho teve como objetivo avaliar a Governança para áreas úmidas em quatro municípios considerados críticos em disponibilidade hídrica. Os resultados indicam falhas no cumprimento das funções sociais e na aplicação dos princípios da boa governança, com destaque para a urgência de cumprir o princípio de monitoramento e avaliação das *wetlands* para que suas perdas e degradação sejam reportadas e medidas de proteção efetivas sejam incorporadas. Os instrumentos de gestão não consideram as áreas úmidas de forma que as atividades antrópicas não são regulamentadas e, portanto, colocam a integridade ecológica das áreas úmidas em risco, podendo afetar a provisão de serviços ambientais, inclusive a disponibilidade hídrica. É urgente o inventariado e definição de status para as *wetlands* nas escalas local, regional e nacional, de forma que a função social do território seja exercida e os compromissos assumidos pelo Brasil sejam atendidos.

Palavras-chave: Governança. *Wetlands*. Recursos hídricos. Convenção de Ramsar. Agenda 2030.

Abstract

The wetlands located in the Depressão Periférica Paulista suffer from environmental liabilities of high-impact activities. International treaties, such as the Ramsar Convention and the Agenda 2030, reinforce the importance of protecting wetlands. International organizations such as the UN and OECD point out the importance of the Governance in the environmental management of these ecosystems to respond to possible conflicts related to water resources in the face of a climate change scenario. Based on a qualitative analysis of municipal management instruments and water resources plans (Municipal Master Plan, Municipal Organic Law, and Basin Water Resources Plan), this work aimed to assess Governance for wetlands in four cities considered critical for water availability. The results point to a failure in the fulfillment of social functions and in the application of the principles of good governance, with emphasis on the urgency of complying with the principle of monitoring and evaluation of wetlands in such a way that their losses and degradation are reported and effective protection measures are incorporated. Management instruments do not consider wetlands so that human activities are not regulated and, therefore, put the ecological integrity of these environments at risk, which can affect the provision of environmental services, including, for instance, water availability. It is urgent to inventory and define status for these environments at local, regional, and national scales so that the social function of the territory is exercised and the commitments assumed by Brazil are fulfilled.

Keywords: Governance. Wetlands. Water resources. Ramsar Convention. Sustainable development goals.

Lista de Siglas

APA – Área de preservação ambiental

APP – Área de preservação permanente

AU – Área úmida

CFEM – Compensação financeira pela exploração de recursos minerais

CNZU – Comitê Nacional de Zonas Úmidas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LO – Lei Orgânica

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development

ONU – Organização das Nações Unidas

PCJ – Piracicaba, Capivari, Jundiaí

PD – Plano Diretor

PDC – Plano de duração continuada

PL – Projeto de Lei

PRH – Plano de Recursos Hídricos

UC – Unidade de Conservação

UGRHI – Unidade de gerenciamento de recursos hídricos

UN – United Nations

VANT – Veículo aéreo não tripulado

ZEPRHI – Zona Especial de Proteção aos Recursos Hídricos

Lista de Figuras

Figura 1 – Cenário de gestão com base na boa governança

Figura 2 – Localização das áreas úmidas identificadas nos municípios de Analândia, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes

Figura 3 – Demonstração da evolução cartográfica de três zonas úmidas identificadas nas imagens de satélite e mapa topográfico

Figura 4 – Área úmida no município de Rio Claro com destaque para a agricultura e mineração

Figura 5 – Representação da situação de cada município em relação aos princípios que caracterizam as funções sociais da boa governança para áreas úmidas

Figura 6 – Localização dos sítios Ramsar com destaque para a APA Cananéia e APA Guaratuba

Lista de Quadros

Quadro 1 - Funções e propriedades da Governança nos diferentes estilos de governo

Quadro 2 – Produtos e funções analisados sob a perspectiva dos indicadores de governança

Quadro 3 - Instrumentos de gestão de cada município e data de implementação

Quadro 4 - Instrumentos institucionais aplicados nos municípios

Quadro 5 - Diretrizes para a Governança identificadas nos Instrumentos de gestão

Quadro 6 - Design de gestão e participação dos atores na geração de conhecimento, controle, consulta e monitoramento determinando o estilo de governança de cada município

Quadro 7 - Modelos de Governança aplicados as *wetlands* internacionais

Quadro 8 - Princípios do Plano de Desenvolvimento Estratégico estabelecido no The Fourth Ramsar Strategic Plan 2016–2024

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Demanda hídrica por setor

Tabela 2 – Captação hídrica superficial e subterrânea por setor

Tabela 3 – Demanda hídrica por setor e principais mananciais utilizados

Tabela 4 – Demanda hídrica utilizada na irrigação e área irrigada

Tabela 5 - Maiores arrecadadores minerários do Sudeste

Tabela 6 – Dados referentes a produção do setor sucroalcooleiro em 2017

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1 Princípios da Governança e políticas para recursos hídricos | 20 |
| 1.2 Modos, características e dimensões da governança | 22 |
| 2 OJETIVO GERAL | 23 |
| 2.1 Objetivos específicos | 23 |
| 3. ÁREA DE ESTUDO | 24 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 25 |
| 4.1 Análise da Governança | 25 |
| 4.1.1 Documentos Primários | 27 |
| 4.1.2 Dados Complementares | 28 |
| 4.1.2.1 Pesquisa de informações básicas municipais – IBGE | 28 |
| 4.1.2.2 Dados censitários | 30 |
| 4.1.2.3 Dados cartográficos | 31 |
| 4.2 Análise do modelo de gestão | 31 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 31 |
| 5.1 Análise da Governança | 32 |
| 5.1.1 Plano de Recursos Hídricos | 32 |
| 5.1.2 Planos de gestão municipais | 40 |
| 5.1.3 Produtos dos dados complementares | 44 |
| 5.1.4. Os diferentes modelos de gestão e a governança ambiental regional | 46 |
| 5.2 Distribuição original das áreas úmidas naturais isoladas (<i>natural isolated wetlands</i>) e reflexões sobre a conservação | 50 |
| 5.2.1 Áreas úmidas: políticas de conservação e implementação na escala local e os estilos de governança | 56 |
| 5.3 Governança para áreas úmidas: históricos e perspectivas | 61 |
| 5.4 O engajamento das partes interessadas e sua importância para a resolução de conflitos.. | 72 |
| 6. CONCLUSÃO | 75 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 77 |
| ANEXO I: Dados da Pesquisa de Informações Básica Municipais 2018 | 87 |

1. Introdução

As áreas úmidas são ecossistemas que estão na interface entre os ambientes aquáticos e terrestres, podendo ser continentais ou costeiros com água doce, salgada ou salobra, artificiais ou naturais, sazonais ou permanentemente inundados por águas rasas ou com solos encharcados e abrigam espécies endêmicas de fauna e flora que são adaptadas a um regime hidrológico muito específico (JUNK et al., 2014). Cobrem aproximadamente 11% das superfícies tropicais e no Brasil os diferentes tipos de AU's ocupam 20% do território (GOMES; MAGALHÃES JUNIOR, 2017).

Os ambientes úmidos são considerados um dos ecossistemas mais produtivos da Terra e provisionam serviços ecossistêmicos de importância econômica, social, ambiental e cultural. Na perspectiva deste trabalho relacionada a importância das AU's na hidrologia e manutenção dos recursos hídricos, as *natural wetlands* regulam os processos de fluxo hídrico, a qualidade e purificação da água retendo sedimentos, poluentes e nutrientes em seu solo e vegetação. Elementos como o fósforo e o nitrogênio, comumente associados ao escoamento superficial em áreas agrícolas e despejo de esgotos, são removidos ou minimamente reduzidos após a água percolar pelas AU's contribuindo para a minimização dos níveis tóxicos de nutrientes nas águas subterrâneas que podem ser usadas para abastecimento público, bem como a diminuição dos riscos de eutrofização de ecossistemas aquáticos a jusante (ROSOLEN; OLIVEIRA; BUENO, 2015; RAMSAR, 2009; FISHER and ACREMAN, 1999; TANNER and SUKIAS, 2011; CLARKSON; AUSSEIL; GERBEAUX, 2013). Funcionam, ainda, como uma barreira física diminuindo a velocidade e reduzindo altura e força das águas em eventos de enchentes e grandes descargas hídricas, e comportam-se como reservatórios naturais que liberam lentamente a água de inundação, conforme sazonalidade, para áreas a jusante (CAMPBELL AND JACKSON, 2004).

Apesar de toda a importância das AU's para a recarga e proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos estima-se que cerca de 50% de sua área mundial tenha sido perdida, geralmente pela instalação de drenos ou convertidas em sistemas agrícolas, expansão urbana e outras atividades como extração de minerais não metálicos (ULUOCHA; OKEKE, 2004; CONSTANZA et. al 1997; ZEDLER & KERCHER, 2005;). As atividades antrópicas exercem fortes pressões nestes sistemas levando a perda de funcionalidade e gerando cenários de conflito relacionados a disponibilidade e qualidade hídrica.

Em 1971 a Convenção de Ramsar, no Irã, reconheceu e discutiu a importância dessas áreas o que resultou em um tratado intergovernamental focado na elaboração de planos, metas

e ações de proteção aos habitats aquáticos. A Convenção estabeleceu marcos e ações nacionais e de cooperação entre países com a finalidade de promover a conservação e integridade ecológica destes sistemas considerando sua importância econômica, social e científica, e possibilitando o uso sustentável.

O Brasil tornou-se membro signatário da Convenção no ano de 1996, através do Decreto nº 1.905/96 (BRASIL, 1996) assumindo compromissos como a indicação de AU's para a Lista de Áreas Úmidas de Importância Internacional – sítios Ramsar, elaboração e execução de ações de conservação das AU's incluídas na lista, a exploração racional destes sistemas em seu território e monitoramento das alterações e degradação decorrentes de ações antrópicas.

No Brasil, até 2017, a indicação de AU's para a Lista Ramsar utilizava como critério a área estar inserida em uma unidade de conservação (UC), o que favoreceria o cumprimento dos compromissos assumidos pelo país perante a Convenção. Em 2018 adotou-se um novo conceito que objetivou criar Sítios Ramsar em âmbito regional incluindo áreas protegidas e outras de importância internacional. Desde que se tornou signatário do compromisso o Brasil incluiu na Lista 24 unidades de conservação e três Sítios Ramsar regionais. No Estado de São Paulo há apenas a Área de Preservação Ambiental (APA) Cananéia no município de Cananéia, região litorânea (MMA, MMA b).

A pouca agilidade do país no cumprimento das metas da Convenção Ramsar expõe corriqueiramente as AU's aos impactos de atividades antrópicas, principalmente aquelas de tipologia mais regional ou local que não estão previstas no Tratado Ramsar, que é um documento criado a nível internacional que deve ser adaptado por cada país de acordo com as suas legislações e as especificidades das *wetlands* presentes no território. As áreas úmidas isoladas, por exemplo, são mais afetadas quando comparamos com outros sistemas úmidos, como os costeiros ou zonas ripárias, porque suas funções ecológicas ainda são menos estudadas e conhecidas. Apesar de trabalhos como de Tiner (2003), Nadeau e Leibowitz, (2003) e Lane e D'Amico (2010) apontarem a importância das *wetlands* isoladas no armazenamento das águas de chuva, por exemplo, ainda não foram inventariados e classificados, o que dificulta a localização dessas áreas e o estabelecimento do seu grau de prioridade para conservação e em contrapartida favorece o avanço das atividades antrópicas e a conversão do uso do solo, acelerando a degradação das áreas úmidas isoladas e possibilitando tornar frequentes crises hídricas severas como as que ocorreram nos anos de 2014 e 2015 no estado de São Paulo.

Em Julho de 2010, a partir da Resolução A/RES/64/292 em Assembleia Geral, a ONU (Organização das Nações Unidas) declarou que o acesso à água potável e limpa e ao saneamento é essencial para garantir a concretização dos direitos humanos, sendo papel do Estado e de Organizações Internacionais proverem recursos financeiros que contribuam na garantia destes direitos universais (ONU, 2010).

Reconhecendo a água como um direito universal e estabelecendo a relação entre integridade das AU's e disponibilidade hídrica, é fato que são necessárias ações por parte dos gestores que promovam a proteção aos recursos hídricos incluindo os sistemas úmidos, além da abordagem destes ambientes nos planos de gestão que é fundamental para regulamentar seu uso e proteção.

A ONU propõe os Princípios da Boa Governança que estabelece que a gestão dos recursos comuns, como a água, deve ser participativa, com estruturas imparciais e incorruptíveis, incluindo transparência nos processos de tomada de decisão que devem ser orientados por consenso, onde diferentes interesses têm de ser considerados para que as decisões alcancem amplo acordo sobre o que é melhor para toda a comunidade, e dispor de alta capacidade de resposta, equidade e inclusão, efetividade e eficiência, e responsabilização (UN - ESCAPE, 2014).

O International Environmental Governance (IEG), proposto pela ONU, é um conceito que abrange um conjunto de instrumentos que visa o processo continuado e interativo de tomadas de decisão que possam estar relacionadas com os problemas ambientais. Inclui Instituições e Organizações, acordos mútuos, instrumentos e procedimentos políticos que regulam a proteção ambiental (UN, 2017). Dentro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), este conceito é um norteador para a governança ambiental e esta é uma das bases para o desenvolvimento sustentável nos níveis internacional, nacional, regional e local.

Segundo Biswas e Tortajada (2010) as pressões exercidas pelo dinamismo econômico e social e o desenvolvimento acelerado dos mais diversos setores exigem uma mudança urgente nos processos e práticas atuais de gestão que estão se tornando cada vez mais obsoletos e ineficazes na resolução de problemas atuais. Os mesmos autores consideram que as instituições do setor hídrico necessitam se modernizar para conseguir responder aos problemas imediatos e futuros relacionados ao recurso.

Rosenau (2000) e Gonçalves (2005) apontam que a governança trata de ações pautadas em propósitos comuns e abrange instituições governamentais, não governamentais, setor privado e sociedade civil, e mecanismos informais que atendam as necessidades e

demandas do coletivo. A multiplicidade dos atores amplia as contribuições e influenciam de forma positiva nos processos de tomada de decisão.

Lemos e Agrawal (2006) afirmaram em seu trabalho que a governança ambiental é sinônimo de ações que visam mudanças no conhecimento, nas instituições e nos processos de tomada de decisão referentes ao meio ambiente, o termo é utilizado para fazer referência ao conjunto de processos, mecanismos, instrumentos e organização regulatórios, onde diversos atores governamentais e não governamentais, dos setores público e privado, tem autonomia para participarem e interferirem nas ações ambientais.

O conceito de Governança da água surgiu a partir do entendimento da escassez do recurso como um risco social (WOODHOUSE AND MULLER, 2017). Segundo a Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2015) a governança da água é um conjunto de regras, práticas e processos pelos quais são tomadas decisões referentes aos recursos e serviços de água, onde as partes interessadas manifestam seus interesses e os tomadores de decisão são responsabilizados.

Através da Iniciativa de Governança da Água da OECD, um programa de apoio às ações coletivas para aumentar as respostas da governança frente aos novos desafios relacionados ao recurso, envolvendo setores públicos, privados e sem fins lucrativos, elaborou-se os doze princípios da Governança da Água com três razões principais: eficácia, eficiência e capacidade de gerar confiança e engajamento (NETO et al., 2018). A razão eficácia relaciona-se à contribuição da governança na definição de metas e objetivos claros para políticas hídricas sustentáveis em todos os níveis de governo, implementar os objetivos e cumprir as metas estabelecidas; a eficiência trata-se da contribuição da governança para maximizar os benefícios do gerenciamento sustentável da água com o menor custo para a sociedade; e a confiança e engajamento relaciona-se à contribuição da governança para a construção da confiança dos usuários e a garantia da inclusão de todas as partes interessadas, por meio da legitimidade democrática e justiça para a sociedade em geral (OECD, 2015)

Os municípios em estudo pertencem a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí que está inserida no Consórcio de Bacias Hidrográficas Piracicaba, Capivari e Jundiá (Agência das Bacias PCJ), a região é de grande interesse para os setores industrial e rural. O Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2018, elaborado pela Agência das Bacias PCJ, aponta que ambos os setores aumentaram sua demanda por água, igualmente para o abastecimento público e o volume de água que passou a ser transposto para o Sistema Cantareira a partir dos últimos eventos de estresse hídrico (AGÊNCIA PCJ, 2018).

A área de estudo se caracteriza como um importante polo produtor e exportador de etanol, açúcar, produtos de minério, indústria e serviços, e indústria turística e, portanto, deve reorganizar suas estruturas e modernizar suas instituições conciliando desenvolvimento com sustentabilidade. Um dos aspectos de maior preocupação é a água superficial e outras que podem garantir a recarga de aquíferos.

Sendo assim esta pesquisa propõe avaliar a governança nas instituições de gestão dos recursos hídricos, porém com foco em áreas úmidas que, a partir de sua importância na manutenção da disponibilidade e qualidade hídrica, devem estar inseridas nos planos de gestão de instituições municipais cumprindo o que está determinado nos Tratados Internacionais que foram acordados.

1.1 Princípios da boa governança e políticas para recursos hídricos

Assim como a ONU, a OECD também traçou seus princípios para a boa governança da Água, segundo as Organizações as estruturas de governo devem ser modernizadas para incluir a Governança em seus planos de gestão por meio de processos participativos, acesso a informação, gerenciamento sustentável da água, construção de confiança entre os atores envolvidos e a inclusão de todas as partes interessadas por meio de processos democráticos (OECD, 2015). Estes são princípios que evitam cenários de conflito e promovem a boa governança conciliada ao uso sustentável dos recursos e conservação ambiental, além da garantia dos direitos sociais.

No Brasil a Lei 9433/97 (BRASIL, 1997) instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos que trata a água como um bem de domínio público e, portanto sua gestão deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, usuários e demais partes interessadas, promovendo sempre seus múltiplos usos.

A Lei propõe a integração da gestão hídrica com a gestão ambiental e a articulação do planejamento dos usos dos recursos hídricos com as partes interessadas e a gestão regional, estadual e nacional, além da articulação da gestão hídrica com a gestão territorial. Um dos seus instrumentos é o Plano de Recursos Hídricos que é um conjunto de diretrizes, metas e programas que orientam a gestão das águas em nível de bacia hidrográfica, estadual e nacional. A Lei cria também o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) que é integrado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, ANA, conselhos de recursos hídricos estaduais e do Distrito Federal, **Comitês de Bacia Hidrográfica**, órgãos

dos poderes públicos municipais, estaduais e federais cujas competências estejam relacionadas à gestão da água e, por fim, as agências de água.

Voltando a escala deste trabalho o Comitê de Bacia Hidrográfica atua como a instituição gestora da água. A Lei determina como obrigações dos Comitês promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das partes envolvidas, administrar os conflitos relacionados ao recurso, aprovar o **Plano de Recursos Hídricos da Bacia**, bem como acompanhar seu processo de elaboração e execução, entre outras. Determina-se que a composição dos Comitês tenha representante da União, do Estado, dos municípios envolvidos, dos usuários e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia (BRASIL, 1997), definindo uma estrutura tripartite.

Sobre os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção de Ramsar em 23 de outubro de 2003, através de decreto, foi criado o Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU), cujas competências são propor diretrizes e ações relativas ao manejo e uso sustentável das AU's, sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios na Lista de Zonas Úmidas de Importância Internacional e promover a participação pública nos processos de tomada de decisão (BRASIL, 2003).

Mais recentemente a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), realizada de 13 a 22 de junho de 2012 (Rio de Janeiro), estabeleceu que os Estados da ONU construíssem, de forma coletiva, o conjunto de objetivos e metas que foram concluídas em agosto de 2015 e denominadas Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. O documento traz 169 metas distribuídas em 17 objetivos que buscam a promoção do desenvolvimento sustentável em suas três dimensões: social, econômica e ambiental, e aborda os meios de implementação que permitirão a concretização dos objetivos e metas. Dessa forma se estabelece a governança para o desenvolvimento sustentável que envolve uma gestão participativa e interativa entre múltiplos atores (governo, sociedade e mercado) na busca de soluções para conflitos e problemas ambientais e cumprimentos de objetivos comuns (JORDAN 2008; LAFFERTY 2004; MEADOWCROFT, 2007).

O Brasil assume a Agenda 2030 e, a partir de então, relativo aos recursos hídricos, deve cumprir objetivos e metas que assegurem a disponibilidade e gestão hídrica sustentável e saneamento para todos, através da gestão integrada dos recursos em todos os níveis; proteger e restaurar ecossistemas relacionados à água, incluindo montanhas, florestas, **zonas úmidas**, rios, aquíferos e lagos; assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços ecossistêmicos, em especial as florestas, **zonas úmidas**, montanhas e terras áridas (meta que deve ser cumprida até 2020).

1.2. Modos, características e dimensões da governança

Existem diferentes conceitos e dimensões de governança, os estilos de abordagem podem ser pautados em hierarquia, mercado, rede ou híbrida que implicam em diferentes modos de interpretar, coordenar ações e operar sob as diferentes lógicas relacionadas ao grau de formalidade das instituições e o papel exercido pelo estado e pelos atores não estatais, como se processam as interações e negociações entre as instituições e os grupos envolvidos (PAHL-WOSTL, 2019; KOOIMAN, 2000; THOMPSON, 2003).

Em modelos hierárquicos os processos regulatórios baseiam-se principalmente em regras e sanções formais, sua direção é baseada na autoridade e o poder segue hierarquias formais. As redes são governadas por instituições informais, cuja direção é baseada na confiança e acordos voluntários e o poder deriva dos acordos, este sistema permite a informalidade e a flexibilidade na escolha dos membros integrantes, tornando possível um cenário de aprendizagem e mudanças com certa modernização dos processos decisórios e instituições. Já a governança de mercado está pautada na combinação de instituições formais e informais, a direção está embasada em valores e incentivos econômicos, sendo que o principal objetivo dos atores é aumentar seus benefícios materiais, neste caso o poder deriva da riqueza e do acesso a recursos materiais. Os modelos híbridos consistem na combinação de dois ou mais estilos que podem compor a governança de forma equitativa ou um estilo sobrepondo outro (PAHL-WOSTL, 2009).

A escolha do modelo representa o modo como será executada a governança para cumprir seu papel de função social que envolve a geração de conhecimento, representatividade, monitoramento e avaliação, legitimidade e resolução de conflito (MCGINNIS, 2011; PAHL-WOSTL, 2015). O quadro 1, proposta por Pahl-Wostl (2015) ilustra as funções e propriedades de cada estilo de governança:

Quadro 1 - Funções e propriedades da Governança nos diferentes estilos de governo:

| Funções da governança | Estilos de Governança | | |
|-------------------------|--|--|---|
| | Hierárquico | Rede | Mercado |
| Geração de conhecimento | - Foco tecnocrático, - Apenas técnicos especialistas envolvidos | - Geração de conhecimento como parte do processo de construção do grupo; - Reconhece os diferentes tipos de conhecimento; | Conhecimento serve para aumentar vantagens competitivas |

| | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|
| | | - Ampla compartilhamento do conhecimento. | |
| Resolução de conflito | - Jurisdição; - Procedimentos legais | - Mediação; - Objetivos e propósitos por consenso. | - Sobrevivência do mais apto; - Pagamento por compensação |
| Monitoramento e avaliação | - Conformidade com a regulamentação e padrões quantificáveis; - Rigidez com o conhecimento | - Participativa; - Reflexão sobre os objetivos acordados; - Abertura para abordagens adaptativas – mudanças negociadas | - Cálculos de custo-benefício; - Mudanças rápidas em estratégias individuais para aumentar lucratividade |
| Propriedades da Governança | Hierárquico | Rede | Mercado |
| Legitimidade | - Legitimidade como representação; - Eleições para governos democráticas; - Regras constitucionais como base para as autoridades | - Legitimidade como participação; - Argumentos procedimentais baseados em processos | Contagem dos lucros |
| Representatividade | - Eleições representativas; - Especialistas técnicos no domínio do problema | - Todas as vozes são ouvidas, abertura dos processos; - Todos os afetados participam dos processos de tomada de decisão | Acessível para os atores do mercado |

Fonte: Pahl – Wostl (2015, Tradução nossa)

2. Objetivo Geral

O objetivo principal desta pesquisa foi avaliar a Governança nos Planos de Gestão dos municípios estudados e a conformidade com os Acordos Internacionais, principalmente os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU) com foco em identificar se as AU's e recursos hídricos são geridos pelos Planos e Instituições responsáveis com base na Governança.

2.1 Objetivos específicos

Este trabalho teve como objetivos:

1. Identificar se os princípios da boa Governança são considerados na gestão ambiental regional;

2. Identificar programas institucionais que permitem a implementação da boa Governança;
3. Identificar a conformidade com a Agenda 2030;
4. Identificar a atuação das Instituições na proteção e recuperação das AU's de acordo com o que é estabelecido nos Tratados Internacionais e;
5. Classificar o modelo de governança de cada município e como este modelo afeta as políticas ambientais e o estabelecimento da Governança.

3. Área de Estudo

O estudo foi realizado na Bacia do Rio Corumbataí, localizada na região centro-leste do estado de São Paulo, e gerida pela Agência PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí). Os municípios considerados são Analândia, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes pertencentes a UGRHI 5, possuem um total de 218.196 habitantes, dos quais 90% é população urbana, a densidade populacional média dos municípios é de 159,66 hab/km². O Rio Corumbataí é considerado de grande potencial hídrico e tem importância regional sendo responsável por abastecer todos os municípios inseridos na Bacia.

A Bacia do Rio Corumbataí está localizada na Depressão Periférica Paulista, compartimento geológico-geomorfológico situado entre a cuesta e o planalto cristalino (ALMEIDA, 1964), apresenta topografia pouco acidentada, com sistema de relevo caracterizado por colinas amplas a médias e morrotes alongados e espigões, e altitudes variando entre 600 e 650 m (IPT, 1981). Apresenta clima tropical de altitude, com temperatura média de 21,6°C e precipitação média anual de 1.366,8 mm, os maiores índices pluviométricos ocorrem nos meses de verão, novembro a março (CEPAGRI, 2013).

As AU's distribuem-se por todos os municípios estudados e estão embasadas por rochas sedimentares das Formações Corumbataí, Iratí e Rio Claro, e intrusivas máficas da Formação Serra Geral. As AU's se diferenciam das terras do entorno como depressões topográficas isoladas que armazenam água pluvial, apresentam nível freático elevado e seus solos são saturados dominados por vegetação emergente (MALTBY, 1991). Portanto apesar de serem áreas úmidas que não estão classificadas pelo Comitê Nacional de Zonas Úmidas, nesta pesquisa podemos usar a definição de **área úmida isolada** para os sistemas estudados já que não estão conectados superficialmente a nenhum corpo hídrico, mas regulam o fluxo hídrico e garantem a recarga de aquíferos (TINER, 2003).

Portanto, apesar de serem áreas úmidas que não estão classificadas pelo Comitê Nacional de Zonas Úmidas, nesta pesquisa podemos usar a definição de Tiner 2003 para **área úmida isolada** que são sistemas que não estão conectados superficialmente a nenhum corpo hídrico, mas regulam o fluxo hídrico e garantem a recarga de aquíferos.

Historicamente, a dinâmica agrícola da região se caracteriza, inicialmente, pelo cultivo do café que a partir do séc. XIX foi substituído por monocultura de cana-de-açúcar. Originalmente a área era coberta por cerrado e matas e atualmente a região se destaca no setor do agronegócio que inclui insumos, produção agropecuária, agroindústria e agrosserviços, além de outros setores.

Após a substituição do café pela cana-de-açúcar, a região passa por um inchaço urbano decorrente do êxodo rural que foi acrescido por expressivo crescimento industrial e populacional derivados de políticas públicas estaduais que visavam aliviar o adensamento populacional na Região Metropolitana de São Paulo através da promoção de políticas de migração para o interior (RIBEIRO; GALLERANI, 2001; CASTELLANO; BARBI, 2006). A concentração urbana e industrial cria, então, um cenário de conflito na gestão dos recursos hídricos, seja pela relação demanda x disponibilidade ou no comprometimento da qualidade do recurso.

A ONU considera como ideal uma vazão igual ou superior a 2.500 m³/hab/ano, enquanto situações de vazão inferior a 1.500 m³/hab/ano são consideradas críticas. O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ (2018) traz dados que apontam uma vazão de 980,96 m³/hab no ano de 2017, valor muito abaixo do que já é considerado vazão crítica, portanto é possível identificar que situações de conflito por abastecimento hídrico ocorrem nessa região. As atividades desenvolvidas e o adensamento populacional indicam a forte dependência dos recursos hídricos e aumentam a pressão sobre o consumo de água colocando em risco as AU's isoladas.

4. Material e Métodos

4.1 Análise da governança

Através de uma análise qualitativa os planos de gestão da área em estudo foram avaliados pelo seu aprimoramento técnico, ordenamento jurídico e organização institucional na efetividade da execução de políticas e ações que garantam a governabilidade da água de acordo com os ODS.

A avaliação do modelo de governança para as áreas úmidas foi feita nas escalas regional e local entendidos como os mais viáveis para avaliar o comprometimento com o desenvolvimento sustentável dos municípios. Para isso foram consideradas as instituições Prefeituras Municipais e Comitê de Bacia Hidrográfica, seus instrumentos de gestão, suas estruturas e processos decisórios. As prefeituras foram abordadas porque elaboram as determinações de uso e ocupação do solo através dos Planos Diretores (PD), obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, em municípios com populações menores permite-se que o instrumento de gestão seja a Lei Orgânica, exigências do Ministério das Cidades tais instrumentos definem o planejamento e o ordenamento territorial municipal.

O Comitê de Bacia Hidrográfica atua em escala regional e é responsável por elaborar o Plano de Recursos Hídricos que define a gestão hídrica superficial e subterrânea e o gerenciamento dos recursos financeiros oriundos da cobrança pelo uso dos recursos. Na Bacia Corumbataí a gestão hídrica está sob responsabilidade do Consórcio de Comitês de Bacias Hidrográficas Piracicaba-Capivari-Jundiaí, criado em 1993 como um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, que tem o desafio de definir o enquadramento da qualidade e o uso das águas e decidir seu status regulatório. A análise da Governança será feita, então, a partir dos PD, LO e Plano de Bacias, que serão denominados documentos primários.

O quadro 2 apresenta as normativas que foram analisadas nos documentos primários a partir do que é definido pelos Princípios Internacionais da Boa Governança:

Quadro 2 – Produtos e funções analisados sob a perspectiva dos indicadores de Governança:

| Princípios da Boa Governança a serem identificados | Produtos analisados | Funções de Governança |
|--|---|------------------------------|
| Estado de direito; Capacidade de resposta; Efetividade/ Eficiência; Transparência | Papel e responsabilidades da instituição e natureza da instituição; Programas de respostas a eventos extremos; Acesso a informações financeiras, programas e processos de tomada de decisão | Governo |
| Responsabilização | Atores encarregados do controle; Atores que são controlados; Atividades que são controladas; Instrumentos utilizados para controle | Controle |
| Participação; Orientação por consenso; Equidade e inclusão Transparência | Multiplicidade de atores; Consulta ao público em geral; Instrumentos utilizados para consulta | Consulta |

| | | |
|----------------------------|---|---------------|
| Conhecimento e capacitação | Geração de conhecimento; Capacitação do corpo técnico; O que é monitorado; Atores envolvidos; Instrumentos utilizados | Monitoramento |
|----------------------------|---|---------------|

Fonte: Elaborada pela autora

Por exemplo, para identificar os princípios de estado de direito, capacidade de resposta, efetividade e eficiência, e transparência analisou-se o papel e responsabilidades da instituição, natureza da instituição, programas de resposta a eventos extremos, acesso as informações financeiras, programas e processos de tomada de decisão que são funções de governo.

Da mesma forma para verificar o princípio da responsabilização analisou-se os atores encarregados de fiscalização e controle, atores que são controlados e fiscalizados e os instrumentos utilizados, cuja função de governança é controle. E assim sucessivamente para todos os princípios e funções apresentados no quadro 2.

4.1.1 Documentos Primários

- **Medidas Regulatórias Municipais**

Dentre os quatro municípios estudados apenas Ipeúna não possui PD elaborado, portanto seu Instrumento regulatório analisado foi a LO. Os planos de gestão municipais apresentam-se da seguinte forma (Quadro 3):

Quadro 3 - Instrumentos de gestão de cada município e data de implementação:

| MUNICÍPIO | INSTRUMENTO DE GESTÃO | DATA DE PROMULGAÇÃO/ INSTITUIÇÃO |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------|
| Analândia | Plano Diretor | 06 de outubro de 2006 |
| Ipeúna | Lei Orgânica | 28 de março de 1990 |
| Rio Claro | Plano Diretor | 07 de dezembro de 2017 |
| Santa Gertrudes | Plano Diretor | 07 de julho de 2002 |

Fonte: Elaborada pela autora

- **Plano de Recursos Hídricos**

O Plano de Bacias Agência PCJ foi elaborado com a finalidade de coordenar a gestão da bacia pelo período de 10 anos (2010 a 2020).

4.1.2 Dados complementares

4.1.2.1 Pesquisa de Informações Básicas Municipais – IBGE

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais do IBGE tem como objetivo realizar um levantamento detalhado de informações sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento de instituições públicas municipais. Os dados observados fazem referência ao ano de 2017.

Dos diversos índices considerados pela pesquisa do IBGE, neste estudo contemplou-se os relacionados a Agropecuária, Meio Ambiente e Gestão de Riscos e Respostas a Desastres. Para a agropecuária foram analisados itens que tratam da caracterização do órgão gestor da política agropecuária e seu subitem: secretarias ou setores aos quais está associada ou subordinada, e o item que aborda a legislação sobre o solo rural, exclusivamente seu subitem que trata do zoneamento ou uso e ocupação do solo.

Para o meio ambiente foram considerados seis itens e uma série de subitens descritos a seguir:

→ Órgão Gestor do Meio Ambiente

- Caracterização;

→ Capacitação

- Estruturação da gestão municipal de meio ambiente;
- Licenciamento;
- Educação ambiental;
- Educação ambiental para a agricultura familiar;
- Cadastro ambiental rural;
- Produção e consumo sustentáveis;
- Mudança do clima;
- Recursos hídricos;
- Participação social em fóruns e colegiados de meio ambiente.

→ Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente

- Possui conselho ou similar?
- Ano de criação;

- Caráter do conselho: consultivo, deliberativo, normativo, fiscalizador;
- Número de reuniões do Conselho Municipal de Meio Ambiente, nos últimos 12 meses;
- A área responsável pelo tema Meio Ambiente dispõe de recursos financeiros específicos para serem utilizados no desenvolvimento de suas ações?
- Município possui fundo municipal de Meio Ambiente ou similar?
- No ano de 2016 foi utilizado recurso do Fundo Municipal para ações ambientais?

→Parcerias para a realização ou manutenção de ações na área do meio ambiente:

- Consórcio Público
 - Intermunicipal
 - Estado
 - União
- Consórcio Administrativo
 - Intermunicipal
 - Estado
 - União
- Convênio de parceria com o setor privado;
- Apoio do setor privado ou de comunidades;
- Não participa.

→Legislação ou Instrumento de Gestão Ambiental

- Gestão de Bacias Hidrográficas;
- Ano de criação;
- Área e/ou zona de proteção ou controle ambiental;
- Ano de criação.
- Permissão de atividades extrativas minerais
- Ano de criação.

→ Impacto Ambiental e/ou processo/ação que resulte em impacto no ambiente

- Observação da ocorrência de impacto ambiental nos últimos 24 meses;
- Diminuição de vazão de algum corpo d'água;
- Degradação de áreas legalmente protegidas.

Em relação à Gestão de riscos e resposta a desastres foi considerado o índice que trata dos eventos de escassez hídrica:

→Seca

- O município foi atingido pela seca nos últimos quatro anos?
- Ano da seca de maior impacto no município
 - Perdas financeiras;
 - Perdas humanas;
 - Perdas animais;
 - Perdas ambientais;
 - Perda ou redução da produção agrícola;
 - Surgimento ou aumento da área de desertificação;
 - Concentração de poluentes na água exigindo ampliação na captação e tratamento da água;

→ Ações Municipais sobre a seca

- Construção de cisternas;
- Construção de açudes;
- Construção de barragens;
- Construção de poços;
- Revegetação;
- Ações de uso sustentável dos recursos naturais
- Município possui plano de contingência para a seca?

A partir destes dados é possível fazer uma leitura de como a Governança se estabelece nos municípios pela via das Prefeituras Municipais, como se organizam, se são representativas e qual a responsabilidade da gestão com a preservação ambiental e proteção dos recursos hídricos.

4.1.2.2 Dados censitários

Pesquisas do IBGE de censo demográfico e de produção agrícola (ano 2010), dados da PROALCOOL (ano 2017) e o Informe Mineral do Estado de São Paulo 2018 - ano base 2017 (CFEM) são utilizados para demonstrar a importância dos setores minerário e sucroalcooleiro para a região, reforçando a necessidade do fortalecimento do desenvolvimento sustentável.

4.1.2.3 Dados cartográficos

As bases cartográficas foram geradas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC). O levantamento topográfico do estado de São Paulo foi realizado na década de 1980. A sobreposição das imagens de satélite (Google Earth Image © 2020 Maxar Technologies) sobre as cartas topográficas permitiu comparar a evolução temporal e a quantidade de áreas úmidas. Enquanto imagens obtidas por veículo aéreo não tripulado (VANT), no período entre agosto de 2019 e julho de 2020, foram utilizadas nas análises para avaliar o estado atual das zonas úmidas e identificar pressões antrópicas nas *wetlands*.

4.2 Análise do modelo de gestão

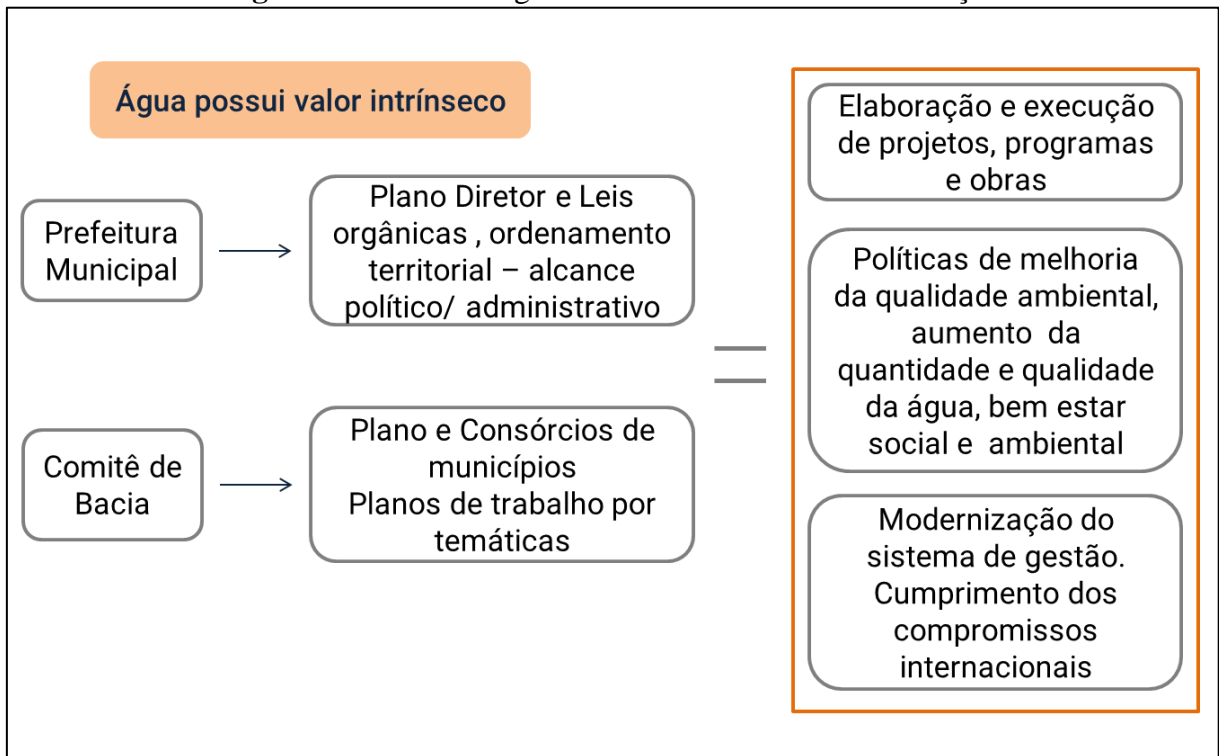
A análise do modelo de governo foi realizada usando como fundamento os tipos de governança (hierárquica, rede, mercado e híbrido) propostos por Pahl-Wost (2019). Os modos de governança são as formas como a governança é realizada e interpretada, e envolvem os modos de coordenar ações coletivas e operar sob diferentes lógicas. De acordo com a autora, para preencher seu papel de função social, o conjunto de processos que integram as funções da governança (1) geração de conhecimento, (2) resolução de conflitos, (3) monitoramento e avaliação, (4) legitimidade e (5) representatividade devem ser efetivos.

A análise do modelo de governo da água está contida nos documentos primários que são o Plano de Recursos Hídricos, as Leis Orgânicas Municipais e Planos Diretores Municipais, ou seja, são abordados os mesmos documentos apresentados no item 4.1. Os dados complementares denominados, aqui, de documentos secundários, compõem o arcabouço de informações e conhecimento que permite a identificação do estilo de governo. Foi seguido o mesmo esquema de códigos e a sua relação com o tipo de governo.

Para definir os modelos de governança a análise embasou-se na perspectiva de como as funções de governança de cada modelo de gestão influenciam estes produtos com base nas características apresentadas no quadro 1 e afetam a gestão hídrica e as políticas ambientais.

5. Resultados e Discussões

Diante dos avanços legais e compromissos assumidos pelo Brasil espera-se que as Estruturas e Instituições de Gestão da região em estudo já tenham se modernizado o suficiente para atingir as metas nos prazos acordados. De acordo com o que é definido pelos acordos internacionais tem-se como hipótese o cenário de gestão apresentado na figura 1:

Figura 1 - Cenário de gestão com base na Boa Governança:

Fonte: Elaborada pela autora

5.1 Análise da governança

5.1.1 Plano de Recursos Hídricos - PRH

A Agência de Bacias PCJ agrupa os municípios inseridos na bacia por Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), o agrupamento em zonas é definido a partir de semelhanças do meio físico, fatores políticos, econômicos e sociais. Os municípios deste estudo estão inseridos em 5 zonas distintas. A zona 17 é composta pelos municípios de Analândia em sua totalidade, uma porção do município de Corumbataí e parte do município de Rio Claro com população de 36.918 hab. A zona 18 é formada por parte dos municípios de Corumbataí e Rio Claro com 67.278 habitantes; a zona 19 inclui parte dos municípios de Corumbataí, Rio Claro e Ipeúna e tem população de 3.828 hab; a zona 20 inclui uma porção de Rio Claro e a totalidade de Santa Gertrudes com população total de 110.295; e a zona 21 composta pelos municípios de Charqueada, parte de Ipeúna e parte de Piracicaba com população total de 32.443 hab. As 5 diferentes zonas possuem, portanto, 250.762 habitantes distribuídos tanto em municípios que são objeto de estudo deste trabalho, quanto municípios que não são, como é o caso de Charqueada e Piracicaba.

O uso do solo nestas áreas é caracterizado por predomínio de pastagens e cana-de-açúcar em grandes porções do território, vegetação nativa em fragmentos menores, áreas de reflorestamento e área urbana. São regiões suscetíveis à erosão e o grau de prioridade para produção de água se distribui de predominantemente muito baixo a predominantemente muito alto. As zonas 17, 18, 19 e 21 estão inseridas nas APAs Piracicaba e Juqueri-Mirim e Corumbataí.

Entre os municípios considerados neste estudo, apenas Analândia e Ipeúna apresentam potencial para produção de água. O Plano aponta que o município de Rio Claro, no ano de 2008, foi considerado como uma área potencialmente crítica em quantidade. A caracterização do uso do solo como pastagem e cana em sua maioria sugere uma situação de conflito, pois há degradação ambiental com supressão de vegetação nativa e degradação do solo resultando em erosão e queda na disponibilidade de água, a partir da compactação do solo que diminui a permeabilidade e leva ao assoreamento de rios.

A partir dos dados contidos no PRH encontrou-se a informação de que a demanda hídrica por m³/s na Bacia Corumbataí se define da seguinte forma (tabela 1):

Tabela 1 - Demanda hídrica total por setor:

| SETOR | DEMANDA (m ³ /s) |
|----------------------|-----------------------------|
| Irrigação | 0,38 |
| Industrial | 0,48 |
| Abastecimento Urbano | 2,09 |
| Total | 2,95 |

Fonte: Dados disponíveis no Plano de Recursos Hídricos PCJ 2010-2020 (elaborada pela autora)

Os dados de outorga referentes as captações das demandas urbanas, industriais e rurais mostram como cada setor faz uso da água superficial e subterrânea (tabela 2):

Tabela 2 - Captação hídrica superficial e subterrânea utilizada por cada setor:

| CAPTAÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS URBANAS | | | | | |
|--|------------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|
| Manancial | | | | | |
| Bacia | Superficial | | Subterrâneo | | Total |
| | m³/s | % | m³/s | % | m³/s |
| Corumbataí | 2,02 | 97 | 0,07 | 3 | 2,09 |

| CAPTAÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS INDUSTRIAIS | | | | | |
|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------|
| Manancial | | | | | |
| Bacia | Superficial | | Subterrâneo | | Total |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|----|--------------------|----|-------------------|
| Corumbataí | m ³ /s | % | m ³ /s | % | m ³ /s |
| | 0,382 | 79 | 0,101 | 21 | 0,482 |
| CAPTAÇÕES DAS DEMANDAS RURAIS | | | | | |
| Manancial | | | | | |
| Bacia | Superficial | | Subterrâneo | | Total |
| | m ³ /s | % | m ³ /s | % | m ³ /s |
| Corumbataí | 0,81 | | 0,01 | | 0,56 |

Fonte: Dados disponíveis no Plano de Recursos Hídricos PCJ 2010-2020 (elaborada pela autora)

Os dados apresentados na tabela 3 referem-se aos principais mananciais que atenderam as demandas urbanas e os dados da tabela 4 são referentes a área irrigada (em ha) na Bacia Corumbataí. Os dados foram apresentados no ano de 2008, estudos que trazem informações mais recentes estão sendo elaborados pela Agência PCJ para serem apresentados no próximo Plano de Recursos Hídricos que estará vigente no período de 2021 a 2030.

**Tabela 3 - Demanda hídrica por setor e principais mananciais utilizados:
DEMANDAS URBANAS E PRINCIPAIS MANANCIAIS (2008)**

| Município | Nº habitantes | Principais mananciais | Demanda (m ³ /s) |
|---------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Analândia | 3.328 | Córregos do Retiro e da Olaria; poços | 0.015 |
| Ipeúna | 4.488 | Córrego São João do Lageado; poços | 0,02 |
| Rio Claro | 185.753 | Ribeirão Claro, Rio Corumbataí | 0,693 |
| Sta Gertrudes | 19.316 | Córrego Santa Gertrudes | 0,088 |

DEMANDAS INDUSTRIAIS E PRINCIPAIS MANANCIAIS (2008)

| Município | Principais Mananciais | Demanda (m ³ /s) |
|---------------|---|-----------------------------|
| Analândia | Córregos das Taipas | 0,065 |
| Ipeúna | Rio Passa Cinco | 0 |
| Rio Claro | Rio Corumbataí e Córregos Lavapés, da Cachoeirinha e Ibitiga; poços | 0,076 |
| Sta Gertrudes | Poços | 0,293 |

Fonte: Dados disponíveis no Plano de Recursos Hídricos PCJ 2010-2020 (elaborada pela autora)

**Tabela 4 - Demanda hídrica utilizada na irrigação e área irrigada:
ÁREAS IRRIGADAS NAS BACIAS PCJ E DEMANDAS DE IRRIGAÇÃO**

| Município | Área (ha) | Demanda (m³/s) |
|------------------|------------------|----------------------------------|
| Analândia | 215 | 0,06 |
| Ipeúna | 301 | 0,09 |
| Rio Claro | 260 | 0,07 |
| Sta Gertrudes | 11 | 0 |

Fonte: Dados disponíveis no Plano de Recursos Hídricos PCJ 2010-2020 (elaborada pela autora)

Os mananciais utilizados para atender a demanda de irrigação não estão disponíveis no Plano de Recursos Hídricos, mas os dados apresentados acima são importantes porque explicitam a demanda e a área total irrigada em cada município. Podemos notar que Ipeúna é o que mais utiliza o recurso para irrigar cultivos, ao mesmo tempo sua maior área agrícola é ocupada por cana-de-açúcar, aproximadamente 5000 ha, segundo pesquisa do IBGE de 2019.

O que esses dados identificam, de forma geral, é que os três setores apresentam demandas expressivas por recursos hídricos totalizando 3,132 m³/s, já a vazão total disponível na Bacia Corumbataí é de 4,704 m³/s, ou seja, dos nove municípios (Analândia, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina, Piracicaba, Rio Claro e Santa Gertrudes) inseridos na bacia, quatro (Analândia, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes) demandam aproximadamente 67% da vazão disponível.

Outro fato que merece destaque é a vazão de água subterrânea utilizada para atender a demanda do setor industrial, de acordo com os dados apresentados no Plano de Recursos Hídricos 79% das águas subterrâneas são utilizadas para atender a indústria, enquanto 97% do abastecimento urbano é realizado por águas superficiais. Em contrapartida, a descarga média dos aquíferos da Bacia PCJ é considerada baixa e uma das mais críticas do estado de São Paulo apresentando uma média de 482 L/hab/dia e com uma capacidade de renovação muito limitada em razão da grande ocupação humana (HIRATA et al., 2007).

Quanto ao setor minerário, o Plano apresenta os dados dos processos ativos por município nos anos de 2004, 2005 e 2006. No período houve aumento significativo nos municípios de Rio Claro e Santa Gertrudes para a extração de argila apresentando 72 e 24 processos minerários ativos, respectivamente. O Polo Cerâmico de Santa Gertrudes, um dos mais importantes do país, possui 34 cerâmicas que se instalaram na região devido a oferta de matéria prima.

Os recursos financeiros do Comitê destinados a ações para proteção dos recursos hídricos são alocados de acordo com o grau de avanços institucionais alcançados. São considerados como avanços os seguintes instrumentos:

- Plano Diretor;
- Lei Orgânica;
- Código de Obras;
- Tratamento de esgoto;
- Programa de Gestão Municipal de Recursos Hídricos;
- Lei de zoneamento territorial ou equivalente;
- Programa Município Verde-Azul.

Definir tais instrumentos como requisitos para a alocação de recursos financeiros estimula os municípios, mesmo que de forma implícita, a cumprirem ações ambientais que impulsionem o desenvolvimento sustentável e a boa gestão, financiando ações referentes à água e, portanto, cumprimento dos ODS. A situação dos municípios em relação a estes instrumentos está apresentada no quadro 4:

Quadro 4 - Instrumentos institucionais aplicados nos municípios:

| INSTRUMENTOS | MUNICÍPIOS | | | |
|--|------------|--------|-----------|---------------|
| | Analândia | Ipeúna | Rio Claro | Sta Gertrudes |
| PD | Sim | Não | Sim | Sim |
| LO | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Cód. de obras | Sim | Não | Sim | Sim |
| Tratamento de esgoto | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Programa de Gestão municipal de bacia | Sim | Não | Sim | Sim |
| Lei zoneamento ou semelhante | Não | Não | Sim | Sim |
| Programa município verde azul | Sim | Não | Sim | Sim |

Fonte: Elaborada pela autora (dados coletados em 2019, fonte IBGE e PRH - PCJ)

Comparativamente, o município de Ipeúna é o que menos cumpre os requisitos para solicitar recursos do Comitê, possui a menor prioridade apesar de concentrar o segundo maior número de empreendimentos canavieiros e ser o quarto maior arrecadador minerário nas Bacias PCJ.

O tratamento de esgoto, apesar de estar presente como apresentado no quadro 3, não se aplica a todo o território dos municípios. Segundo dados do Atlas de Esgotos (2013), que são os dados mais recentes da Agência Nacional de Águas (ANA), Analândia trata aproximadamente 93% do seu esgoto, Ipeúna em torno de 94%, Santa Gertrudes quase a

totalidade, chegando a 99%, e Rio Claro apresenta o menor índice de tratamento, aproximadamente, 55%, o que reflete diretamente na disponibilidade de água para consumo no município.

Os instrumentos institucionais determinam a distribuição dos recursos do Comitê que financiam oito Planos de Duração Continuada (PDC). Os planos têm como objetivo desenvolver ações que se enquadram, embora não completamente, no conceito da boa governança e ODS, pois envolvem ações de proteção ambiental, proteção e segurança hídrica e desenvolvimento sustentável, são eles:

- PDC 1: Criação de base de dados, cadastros, estudos e levantamentos;
- PDC 2: Gerenciamento dos recursos hídricos;
- PDC 3: Recuperação da qualidade dos corpos hídricos;
- PDC 4: Conservação e proteção dos corpos hídricos;
- PDC 5: Promoção do uso racional dos recursos hídricos;
- PDC 6: Prevenção e defesa;
- PDC 7: Capacitação técnica e promoção da educação ambiental e comunicação social.

Os PDC's contemplam 63 ações que buscam promover a boa governança das águas. Por exemplo, o PDC 1 traz ações que contemplam o fortalecimento da base de dados e o acesso à informação que, tratando-se de boa governança, pode ser considerada como princípio da transparência. Ou então o PDC 7 que atua na prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos que pode relacionar-se com o princípio que trata da capacidade de resposta da instituição frente a resolução de conflitos. A capacitação técnica, abordada no PDC 8, relaciona-se com os princípios da efetividade e eficiência, pois a capacitação permite uma melhor articulação do corpo técnico, além de promover conhecimento que é fundamental para produzir resultados que atendam às necessidades da sociedade e permitem melhor uso dos recursos. Na alocação de recursos, dos 40 municípios inseridos nas Bacias PCJ, a área estudada se classifica da seguinte forma: Rio Claro ocupa a 18ª posição, Santa Gertrudes a 20ª, Analândia está no 34º lugar e Ipeúna no 36º. Portanto, os avanços institucionais alcançados na região não são suficientes para conseguir um bom ranqueamento na distribuição dos recursos financeiros, inviabilizando programas e ações de proteção e recuperação ambiental.

O PRH salienta que alguns programas requerem esforços de articulação institucional e são fortemente dependentes de outras instituições, como as prefeituras, entre eles podemos

citar os serviços municipais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, disposição de resíduos, obras (navegação, geração de energia, irrigação) e outras.

A interação entre instituições pode ser vista na exigência da gestão municipal incluir determinados instrumentos em sua estrutura que viabilizam o financiamento de práticas de ações por parte do Comitê, estabelecendo uma relação de interdependência institucional. Portanto, para a execução destas ações que promovem a governança e a qualidade ambiental, é necessário que a gestão seja feita de forma integrada entre as instituições e seus múltiplos níveis.

O Plano faz a proposição de diversos outros programas de longo prazo que refletem a preocupação ambiental e com a qualidade e disponibilidade hídrica da região, inclusive cita-se programas que visam desenvolver estudos, projetos e obras para a prevenção e/ou contenção da erosão e os impactos decorrentes da atividade minerária.

Portanto, de acordo com o que é estabelecido pelo PRH, a expectativa é que o Comitê cumpra a Agenda 2030, pois propõe ações que promovem o desenvolvimento sustentável, a gestão integrada e participativa da água, bem como a resolução de conflitos com ações voltadas ao saneamento básico e proteção e recuperação ambiental de ecossistemas relacionados a água (Objetivos 6 e 15 ODS), mas não inclui em nenhum momento, de forma explícita, as zonas úmidas ou ações que as contemplem.

Na Agência Bacias Hidrográficas PCJ, o Plano de Bacias trata-se de um instrumento recente. A definição do Plano deve seguir processos democráticos de tomada de decisão em que a participação das partes interessadas (*stakeholders*) acontece por meio de audiências. Todos os atores podem propor ações e medidas que influenciam nos processos de tomada de decisão de acordo com a maior ou menor presença de representantes dos mesmos interesses. Os técnicos das Instituições públicas e privadas, que compõem as Câmaras Técnicas e o colegiado dos Comitês PCJ, e o corpo técnico administrativo da Instituição possuem maior influência nos processos de elaboração do Plano, refletindo em contribuições setoriais e multidisciplinares.

O PRH apresenta as demandas por uso da água e aponta as áreas potencialmente críticas em quantidade que inclui o município de Rio Claro. Diversos programas a curto, médio e longo prazos visando a gestão de riscos, como plano de tratamento de esgoto, controle de erosão, controle de inundações, monitoramento da quantidade e qualidade da água, monitoramento dos usos da água, estudos e levantamento de proteção da qualidade das águas subterrâneas, gerenciamento dos recursos hídricos, articulação institucional, proteção e conservação de mananciais, gestão das consequências de eventos hidrológicos extremos, entre

outros são apresentados a fim de cumprir o princípio de resolução de conflitos. Alguns programas foram estabelecidos buscando aumentar a participação da população, facilitar a interação entre os diversos *stakeholders*, desenvolver sistema de informações e garantir o acesso às mesmas, além de aumentar a confiança e engajamento na relação Instituição/população que é uma função social da governança fundamental para processos legítimos e democráticos.

O desenvolvimento e a modernização constante e acelerado do espaço urbano e das atividades econômicas na região criam conflitos sociais e ambientais. O uso do solo, a partir das atividades desenvolvidas, reflete em potenciais passivos ambientais, de forma geral são áreas que apresentam alta susceptibilidade à erosão e alto grau de prioridade para a implantação de medidas que favoreçam a produção de água. Outros problemas como a falta de saneamento integral nos municípios e múltiplas demandas por água implicam em conflitos ou déficits de ordem qualitativa e quantitativa; conflitos por conta de captações, poços ilegais e/ou não registrados; ou mesmo problemas de outorga (regularização e pagamento); e também eventos extremos decorrentes de enchentes e inundações caracterizam um cenário denominado pelo Plano como “região problemática para a gestão hídrica”.

As ações desenvolvidas pelo Comitê de Bacias incluem funções de governança como monitoramento e avaliação, resolução de conflitos, participação e proteção da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos e defende a integração entre as Instituições, caracterizando um estilo de governança em rede de acordo com o que é apresentado no quadro 1 a fim de promover uma melhor gestão da água. A representação é tripartite e a estrutura atinge as dimensões de governança porque todos os *stakeholders* participam dos processos, a autoridade é distribuída e possui mecanismos de responsabilização.

Entretanto o PRH enfatiza que, assim como a complexidade das relações institucionais, a integração entre as instituições, da qual o Comitê é dependente, foi um dos principais obstáculos para o cumprimento de planos anteriores. Estes entraves já foram discutidos em trabalhos como de Sithirith (2015) e Pires (2016) que apontam que para garantir os avanços e cumprimento das metas é necessária uma modernização simultânea das instituições e suas estruturas.

5.1.2 Planos de gestão municipais

- **Analândia**

O zoneamento territorial cumpre metas dos ODS, pois trata-se de um instrumento que permite a regulamentação de atividades e identificação de áreas prioritárias para proteção ambiental. O Plano propõe o zoneamento do município em quatro macrozonas: urbana, rural, de expansão urbana e urbanização específica, a primeira são as áreas efetivamente ocupadas ou já comprometidas pela ocupação e existência de parcelamentos implantados ou em execução; a macrozona rural se opõe à urbana e destina-se a exploração agrícola, pecuária e agroindustrial; a macrozona de expansão urbana são áreas atribuídas à futura ocupação de atividades urbanas; e a macrozona de urbanização específica é designada a implantação de parcelamento do solo, atividades econômicas, culturais, de lazer e turismo.

Em relação ao meio ambiente fica a cargo da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente elaborar e implantar a política municipal de meio ambiente, porém ficam estabelecidas metas que devem ser contempladas, como a proteção dos recursos naturais e hídricos, controle da ocupação das áreas frágeis e de preservação ambiental, desenvolvimento de programas de proteção ao meio ambiente, gerenciamento do sistema de coleta de resíduos sólidos, ordenar e disciplinar a extração de minerais.

O PD propõe a elaboração de lei específica para abordar o zoneamento ambiental como instrumento definidor de ações e medidas que promovam a proteção e recuperação ambiental, o zoneamento deve, ainda, ser observado na legislação de Uso e Ocupação do Solo, entretanto o município ainda não possui lei de ordenamento territorial.

Sobre a participação pública na gestão urbana fica assegurada a participação direta em todas as fases dos processos de gestão: Conferências de Desenvolvimento, Conselho de Acompanhamento do PD, audiências públicas, proposição de projetos de leis, demais conselhos e assembleias e reuniões orçamentárias, portanto trata-se de uma gestão que promove o princípio da participação e deve incluir entidades acadêmicas situadas no município, entidades e associações públicas e privadas representativas de classes ou setores, associações de moradores, movimentos sociais e movimentos organizados desta forma garante-se os princípios da participação, legitimidade, transparência e equidade e inclusão.

Apesar de muitas políticas voltadas ao meio ambiente não é possível identificar ações voltadas especificamente as *wetlands* isoladas.

- **Rio Claro**

O PD de Rio Claro determina a divisão do território em 4 macrozonas:

- I. Macrozona de preservação ambiental e uso sustentável, caracterizada pela fragilidade ambiental das sub-bacias hidrográficas presentes, APA's e áreas relevantes para a disponibilidade dos recursos naturais;
- II. Macrozona de restrição ambiental, inclui todos os cursos d'água e suas respectivas APP's e considera a fragilidade ambiental das áreas de várzea de córregos e rios e das planícies aluviais;
- III. Macrozona urbana: compreende a área urbanizada e áreas que venham a ser incorporadas;
- IV. Macrozona de desenvolvimento econômico e rural que permite ampla possibilidade de exploração econômica, principalmente agrícola e minerária desde que não prejudiquem a exploração silvícola, pastoril e agrícola de menor porte.

As diretrizes ambientais determinam um macrozoneamento que considere as bacias hidrográficas e a área de recarga de seus corpos d'água. Porém, apesar do PD considerar as áreas úmidas como área de restrição ambiental, somente a extensão do corpo hídrico permanentemente úmido é considerado, não sendo estabelecida uma zona de amortecimento ou APP, das 19 *wetlands* contabilizadas no município, 12 estão inseridas em matriz de macrozoneamento de desenvolvimento econômico e rural, portanto suas bordas estão susceptíveis aos impactos da exploração minerária e expansão agrícola.

A gestão ambiental deve ser compartilhada com entidades representativas da sociedade e o acesso a informação deve ser garantido. Propõe-se a gestão integrada do uso dos recursos e dos conflitos ambientais com os demais municípios da região quando esses problemas são de interesse comum.

O PD também propõe ações de melhoria da qualidade da água através do desassoreamento de rios, melhorias no saneamento básico e tratamento do esgoto, proteção e recuperação de áreas degradadas, divulgação dos conhecimentos relacionados ao meio ambiente, integração das políticas setoriais, que são diretrizes de governança e contemplam metas do ODS. Lista também como diretriz a gestão democrática e participação de toda a população em processos de tomada de decisão e a transparência da gestão.

No território são permitidas atividades de extração mineral de pequeno, médio e grande porte. Todos os empreendimentos minerários do município são incumbidos de cadastramento com informações sobre a área lavrada, tempo de outorga, substância mineral extraída e plano de recuperação da área degradada. Fica sob responsabilidade do município

acompanhar os licenciamentos ambientais relativos ao setor minerário, portanto cabe ao governo o papel de controle sobre o território e das atividades nele desenvolvidas.

As atividades agropecuárias e de agroindústria são consideradas como atividades de uso sustentável de recursos naturais, entretanto é o setor que inclui a atividade sucroalcooleira. Tratando-se de grandes cultivos como é o caso da região, nota-se que não há compatibilidade entre a atividade desenvolvida e o uso sustentável do recurso hídrico. A atividade sucroalcooleira é responsável pela supressão da vegetação nativa e da zona de amortecimento em torno das *wetlands* e interfere diretamente no ciclo hidrológico quando combina desmatamento com a drenagem destas áreas para implantar os cultivos.

O PD determina em seu zoneamento as ZEPRHIs (zona especial de proteção aos recursos hídricos) caracterizadas por situarem-se em áreas de fragilidade ambiental, risco geológico ou inundações. Nestas zonas não são permitidos nenhum tipo de uso, a fim de preservar os recursos naturais e serviços ecossistêmicos. Apesar de considerar a proteção dos recursos hídricos, a partir da proteção de áreas de grande fragilidade ambiental, as *wetlands* não são incluídas. O não reconhecimento das áreas úmidas isoladas pode impossibilitar, por exemplo, o estabelecimento de uma APP ou zona de amortecimento que minimizaria as pressões ambientais sobre estes ambientes.

É possível notar propriedades de governança, como programas de acesso a informação, áreas de proteção ambiental, fiscalização e responsabilização, participação e transparência, entretanto o município é caracterizado por ser uma área crítica em disponibilidade e conflitos por recursos hídricos. O Plano de Bacias aponta que há déficit no abastecimento com vazão de 980,96 m³/hab/ano, inferior ao que é recomendado pela ONU, além da baixa taxa de esgoto que é tratado.

Assim como em Analândia, apesar de apresentar programas para a proteção dos recursos hídricos não foram identificadas ações voltadas especificamente as AU's.

- **Santa Gertrudes**

O PD estabelece o zoneamento em duas macrozonas: urbana e rural, esta destinada as atividades primárias e de produção de alimentos e atividades de reflorestamento e mineração. Define, ainda, as Áreas Especiais que são porções do território com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo, neste enquadramento observa-se as áreas definidas como Áreas Especiais de Preservação que inclui as Áreas de Preservação

Ambiental (APP) cujos critérios para estabelecimento obedecem exclusivamente o que é definido pelo Código Florestal.

Como competências do setor ambiental determina-se a gestão integrada com municípios limítrofes para atuar na redução de impactos ambientais causados pelo cultivo da cana-de-açúcar e exploração de argila, setores com forte atuação no município; celebração de convênios com entidades estaduais e federais, parceria com iniciativa privada a fim de executar obras que visem o aproveitamento e uso racional e coletivo dos recursos naturais; ações de proteção e recuperação de mananciais, recomposição de matas ciliares, políticas de recuperação ambiental e dos recursos hídricos; estabelecer, por legislação, mecanismos de fiscalização para a extração de argila e auxiliar, através da legislação ambiental, a recuperação das áreas degradadas por esses empreendimentos, entre diversas outras ações ambientais que garantem a proteção dos recursos hídricos e proteção e recuperação ambiental.

Não há reconhecimento ou preocupação especial com as áreas úmidas do município. Diversas ações voltadas para o setor minerário reafirmam a potência dos impactos ambientais gerados pela atividade, mas é possível notar, também, a grande influência econômica do setor que faz do município o 3º maior arrecadador minerário do sudeste.

Sobre a participação da sociedade nos processos de tomada de decisão relacionados a gestão do município não há menção clara e direta, não há informações sobre como o plano diretor foi elaborado, se incluiu ou não a participação de todas as partes interessadas. Apesar de determinar certa proteção ambiental e responsabilização dos setores econômicos, apontar a gestão integrada como base para a boa gestão e contemplar consórcios e convênios com outras instituições, não há diretrizes estabelecidas para que o município alcance princípios da boa governança e, conseqüentemente, passe por uma modernização em sua estrutura de gestão.

- **Ipeúna**

Por fim, o único município que não possui PD, portanto o instrumento de gestão analisado foi sua LO que é um instrumento definido pela Constituição Federal e funciona como a Lei máxima de um município. As Constituições Federal e Estadual impõem uma série de parâmetros que devem ser observados na LO de todos os municípios como: tempo de mandato dos prefeitos, quantidade de vereadores por número de eleitores, limite gasto com remuneração dos vereadores. De forma geral, as LO são normas e diretrizes que regulam a vida política do município, porém por tratar-se de uma lei com estrutura estabelecida por

regimentos maiores, estaduais ou federais, não há possibilidade de grandes mudanças e inovações.

A LO determina que é competência do município, no que couber, promover o adequado ordenamento territorial mediante o planejamento e controle dos usos, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, além de promover a proteção da bacia hidrográfica proibindo atividades poluentes, e a elaboração do PD.

As políticas ambientais defendem a integração entre os órgãos de gestão locais, regionais, estaduais e federais para solucionar conflitos comuns relativos à proteção ambiental. Cabe ao município regulamentar e fiscalizar atividades potencialmente causadoras de impacto; definir o ordenamento territorial e determinar diretrizes de ocupação que assegurem a proteção dos recursos naturais.

Quanto a participação popular cabe ao prefeito realizar consultas direcionada a população para decidir sobre assuntos de interesse específico do município, e as decisões são tomadas por votação, onde são realizadas no máximo duas consultas por ano. Neste modelo de gestão cabe ao legislativo municipal decidir sobre as questões do município.

A LO apresenta um estilo de gestão centralizado, onde cabe ao governo o papel de controle e fiscalização e tomadas de decisão. Apesar de propor medidas de proteção ambiental e buscar estabelecer a integração entre as instituições, os procedimentos não são multi-níveis e restringem-se a esfera de governo. Entretanto, leis orgânicas não são regimentos destinados a tratar do zoneamento e ordenamento territorial, que devem ser propostos pela LO e posteriormente elaborado e executado pela Instituição. Na ausência do zoneamento ecossistemas como as AU's tornam-se mais vulneráveis por falta de legislação específica.

Comparando os planos de gestão dos municípios pode-se entender que os planos diretores são a estrutura mais moderna atualmente e que sua concepção é baseada na governança, porque promove a participação de todos os atores, a resolução de conflitos, o desenvolvimento sustentável e a boa gestão dos recursos.

5.1.3 Produtos dos dados complementares

- **Pesquisa de Informações Básicas Municipais – IBGE**

Os dados do IBGE, coletados a partir da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (ANEXO I), traz informações sobre Governança de cada município. A pesquisa mostra que entre os quatro municípios apenas Santa Gertrudes não possui Conselho e Fundo

Municipal de Meio Ambiente. O Conselho do município de Rio Claro tem caráter consultivo, deliberativo e normativo, enquanto que o Conselho de Analândia e Ipeúna possuem caráter consultivo e deliberativo. Em todos os conselhos a composição é paritária e apenas Rio Claro possui recursos específicos para ações ambientais. Todos os municípios em estudo celebram consórcios e convênios públicos e/ou privados, bem como consórcios administrativos.

A capacitação do corpo técnico é fundamental para se desempenhar a governança e dados da Pesquisa Básica Municipal foi mostraram que esta diretriz não foi cumprida em nem um setor referente as atividades ambientais, sejam elas de licenciamento, gestão, educação ambiental, produção e consumo sustentável, mudanças climáticas, recursos hídricos ou mesmo participação em fóruns e colegiados de meio ambiente (ANEXO I).

A gestão de bacias pelo município é realizada apenas por Analândia e Rio Claro, e somente Rio Claro e Santa Gertrudes apresentam zona ou área de proteção e controle ambiental, criadas em 2007 e 2009, respectivamente. Os dados da pesquisa realizada entre os anos de 2014 a 2017 registram ocorrência de impacto ambiental e diminuição da vazão de corpo hídrico no município de Rio Claro.

Os municípios de Analândia, Rio Claro e Santa Gertrudes registraram perdas ambientais decorrentes de eventos de estresse hídrico, sendo que a maior seca ocorreu no ano de 2014. Para a gestão destes eventos os municípios desenvolveram ações como criação de açudes, perfuração de poços e revegetação de matas ciliares. Apenas o município de Rio Claro apresenta plano de contingenciamento para a seca (ANEXO I). Os dados ressaltam o cenário de conflito característico da região.

- **Caracterização econômica das principais atividades dos municípios**

Os dados apresentados na Tabela 5 são disponibilizados pela CFEM e ilustram a importância econômica do setor minerário para a região:

Tabela 5 - Maiores arrecadadores minerários no Sudeste:

| Município | Posição | Nº de títulos | Operação (R\$) | Recolhimento CFEM (%) |
|---------------|---------|---------------|----------------|-----------------------|
| Rio Claro | 1 | 24 | 44.996.594,14 | 2,12 |
| Sta Gertrudes | 3 | 10 | 19.400.579,76 | 1,54 |
| Ipeúna | 4 | 4 | 5.000.155,30 | 1,59 |

Fonte: CFEM, 2018 (elaborada pela autora)

O setor minerário dos municípios de Rio Claro, Santa Gertrudes e Ipeúna ocupam, respectivamente, a 1ª, 3ª e 4ª posições de maiores arrecadadores do sudeste.

O cultivo de cana-de-açúcar também tem papel fundamental na economia de determinados municípios, entre eles Ipeúna e Rio Claro são os que concentram o maior número de estabelecimentos do setor. A tabela 6 corresponde aos dados levantados pela PROALCOOL referente a produção do ano de 2017:

Tabela 6 - Dados referentes a produção do setor sucroalcooleiro em 2017:

| Municípios | Nº de estabelecimentos | Quantidade produzida (t) | Área colhida (ha) | Valor da produção x1000 (R\$) |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Analândia | 8 | 45.434 | 7.110 | 27.992 |
| Ipeúna | 60 | 318.277 | 4.572 | 24.566 |
| Rio Claro | 91 | 751.749 | 9.486 | 52.502 |
| Sta. Gertrudes | 3 | 406.628 | 4.528 | 25.414 |

Fonte: PROALCOOL, 2017 (elaborada pela autora)

Quando analisamos os dados econômicos em associação com a análise dos planos de gestão (itens 5.1.1 e 5.1.2) percebemos que, apesar da importância para o PIB da região, são setores que demandam inúmeras ações ambientais voltadas a mitigação dos seus impactos sugerindo que o desenvolvimento econômico não ocorre de forma sustentável.

5.1.4. Os diferentes modelos de gestão e a governança ambiental regional

Associando os resultados obtidos a partir da análise dos instrumentos de gestão, item 5.1, é possível perceber que a governança aplicada nos municípios é majoritariamente hierárquica com algumas funções associadas ao estilo de rede como monitoramento e avaliação, participação e resolução de conflito, portanto, podemos ser classificá-la como um estilo híbrido predominantemente hierárquico. Confrontando estes mesmos dados observa-se que muitas diretrizes propostas nos instrumentos analisados no item 5.1 não foram desenvolvidas ou aplicadas conforme mostra o Anexo I, portanto não é promovido o princípio da eficiência.

O Comitê, no entanto, pratica uma governança principalmente em estilo de rede, exigindo e tendo como base uma gestão integrada, porém ocorre certa incompatibilidade entre

os estilos das instituições o que dificulta a interação e pode provocar conflito de interesses e inibir a gestão participativa.

O Plano de Recursos Hídricos (PRH), abordado no item 5.1.1, inclui em suas diretrizes ações de governança que compreendem a resolução de conflitos (saneamento, controle de inundação etc) e monitoramento e avaliação que podem beneficiar a proteção das *wetlands*, enquanto seus PDC's sinalizam para o cumprimento dos ODS e do estabelecimento da boa governança, mas é fundamental que a gestão municipal reconheça as *wetlands* em seus instrumentos de zoneamento territorial para que, conjuntamente, ao comitê garantam a proteção destes sistemas.

Ao mesmo tempo em que os sistemas úmidos são negligenciados nos planos de gestão municipais, o PRH aponta que a região é potencialmente crítica em disponibilidade hídrica, sendo Rio Claro um dos municípios mais afetados. O alto consumo das águas subterrâneas pelas indústrias somada a drenagem dos ambientes úmidos e supressão da vegetação nativa afetam a recarga dos aquíferos e diminuem a vazão dos rios que suprem 97% da demanda urbana (tabela 2). O PRH aponta, através de levantamentos e estudos, que a descarga média de aquíferos na região é baixa e uma das mais críticas do estado, além de capacidade de renovação limitada e população numerosa exigindo alta demanda hídrica.

As leis orgânicas são instrumentos autocráticos e não apontam para avanços enquanto os Planos Diretores Municipais e o Plano de Bacias Hidrográficas apresentam melhores indicadores de governança e algumas características de modernização em suas estruturas. No entanto, as discussões e decisões são centralizadas pelo governo.

A partir dos Planos Diretores e Lei Orgânica, foi possível elaborar o quadro 5 que sintetiza as diretrizes de governança e ambientais propostas no Plano de Gestão de cada município:

Quadro 5 - Diretrizes para a Governança identificadas nos Instrumentos de gestão:

| Diretrizes | INSTRUMENTOS | | | |
|----------------|--------------|-----------|----------------|--------|
| | PD | | | LO |
| | Municípios | | | |
| | Analândia | Rio Claro | Sta. Gertrudes | Ipeúna |
| Zoneamento T. | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Ações de Sust. | Sim | Não | Não | Não |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Acesso Infor. | Sim | Sim | Não | Não |
| Part. Sociedade Civil | Sim | Sim | Não | Não |
| Participação acadêmica | Sim | Sim | Não | Não |
| Capacitação | Sim | Não | Não | Não |
| Integração | Sim | Não | Não | Não |
| Usos sustentável | Sim | Não | Não | Não |
| Gestão Integrada | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Gestão democrática | Sim | Sim | Não | Não |
| Definição Zona de Proteção ambiental e/ou hídrica | Sim | Sim | Sim | Não |
| Proteção Ambiental | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Proteção Hídrica | Sim | Sim | Sim | Sim |

Fonte: Elaborada pela autora

Entretanto, apesar do que está proposto nos planos, quando confrontamos o quadro 5 com o Anexo I constatamos que muitas das diretrizes não foram aplicadas de forma plena e eficiente nos municípios (anexo I)

A partir dos dados apresentados durante todo o tópico 5.1 e tendo como base o quadro 1 foi possível caracterizar como a governança ocorre em cada município e dessa forma definir seu estilo:

Quadro 6: Design de gestão e definição do estilo de governança de cada município:

| Cidade | Governo | Conhecimento | Controle | Consulta | Monitoramento | Estilo |
|-----------------|---|---|----------|---|---------------|------------------------------|
| Analândia | Condução central da formulação e implementação dos Planos | Permite a participação de entidades de ensino e pesquisa locais e regionais, ONGs | Governo | População, entidades representativas, ONGs, entidades de conhecimento | Governo | Híbrido (hierárquico e rede) |
| Ipeúna | Condução central por ator específico – Prefeitura | Não considera ONGs ou instituições educacionais. Instrumento baseado em regras estabelecidas por leis maiores | Governo | Permite a participação da população por meio de proposições de PL e audiências públicas | Governo | Hierárquico |
| Santa Gertrudes | Condução central da formulação e implementação dos Planos | Permite a participação de entidades de ensino e pesquisa locais | Governo | População, entidades representativas, ONGs, entidades de conhecimento | Governo | Híbrido (hierárquico e rede) |

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---------|---|---------|------------------------------|
| Rio Claro | Condução central da formulação e implementação dos Planos | Permite a participação de entidades de ensino e pesquisa locais e regionais, ONGs | Governo | População, entidades representativas, ONGs, entidades de conhecimento | Governo | Híbrido (hierárquico e rede) |
|-----------|---|---|---------|---|---------|------------------------------|

Fonte: Elaborada pela autora

Os municípios com mais características e funções de governança, como Analândia, Rio Claro ou mesmo Santa Gertrudes, possuem uma melhor estruturação dos seus planos e diretrizes que são influenciados pela heterogeneidade de conhecimento dos atores que compõem os processos de tomada de decisão. No entanto podemos notar que ainda são estilos híbridos de governança com predomínio do estilo hierárquico, o que dificulta o cumprimento da função social da governança e coloca em risco o princípio da capacidade de confiança e engajamento por parte da sociedade. Um modelo híbrido não significa que a estrutura de gestão seja equitativa e o que observamos pelos resultados é que elas se fazem majoritariamente hierárquicas revelando uma descentralização ambígua e falha, ao contrário da boa governança (JÚNIOR et al., 2016).

Modelos hierárquicos ou principalmente hierárquicos desafiam a implementação dos instrumentos de boa governança que operam sob o modelo em rede que garante a participação de todos os atores nos processos de tomada de decisão e o governo/ instituição age como meta-governador atuando como parceiro e mediador dos demais atores. Outro ponto a se refletir é que a maioria dos modelos híbridos com predominância hierárquica podem incluir em suas estruturas processos participativos, característicos de um modelo em rede, mas a tomada de decisão é inteiramente delegada ao governo (característica hierárquica), gerando conflitos na gestão dos recursos (PAHL-WOSTL, 2019b) e afetando o princípio da confiança entre instituições e sociedade civil.

Os dados complementares, como a Pesquisa de Informações Básicas Municipais, indicam que, apesar de os PD apresentarem diretrizes que promovam a boa governança, este modelo de gestão ainda não foi alcançado na região, pois não há capacitação do corpo técnico, não há políticas eficazes que não sejam apenas medidas mitigadoras para tratar conflitos de seca, por exemplo (ANEXO I). É possível observar, ainda, que os recursos financeiros para ações ambientais são quase sempre escassos ou inexistentes dificultando a atuação da instituição, observa-se, também, uma constância de conflitos relacionados a eventos de estresse hídrico que geraram perdas ambientais, agropecuárias, agrícolas e financeiras

denotando uma ineficiência da instituição municipal na atuação da prevenção e resolução de tais conflitos, indicando mais uma vez a ausência da boa governança.

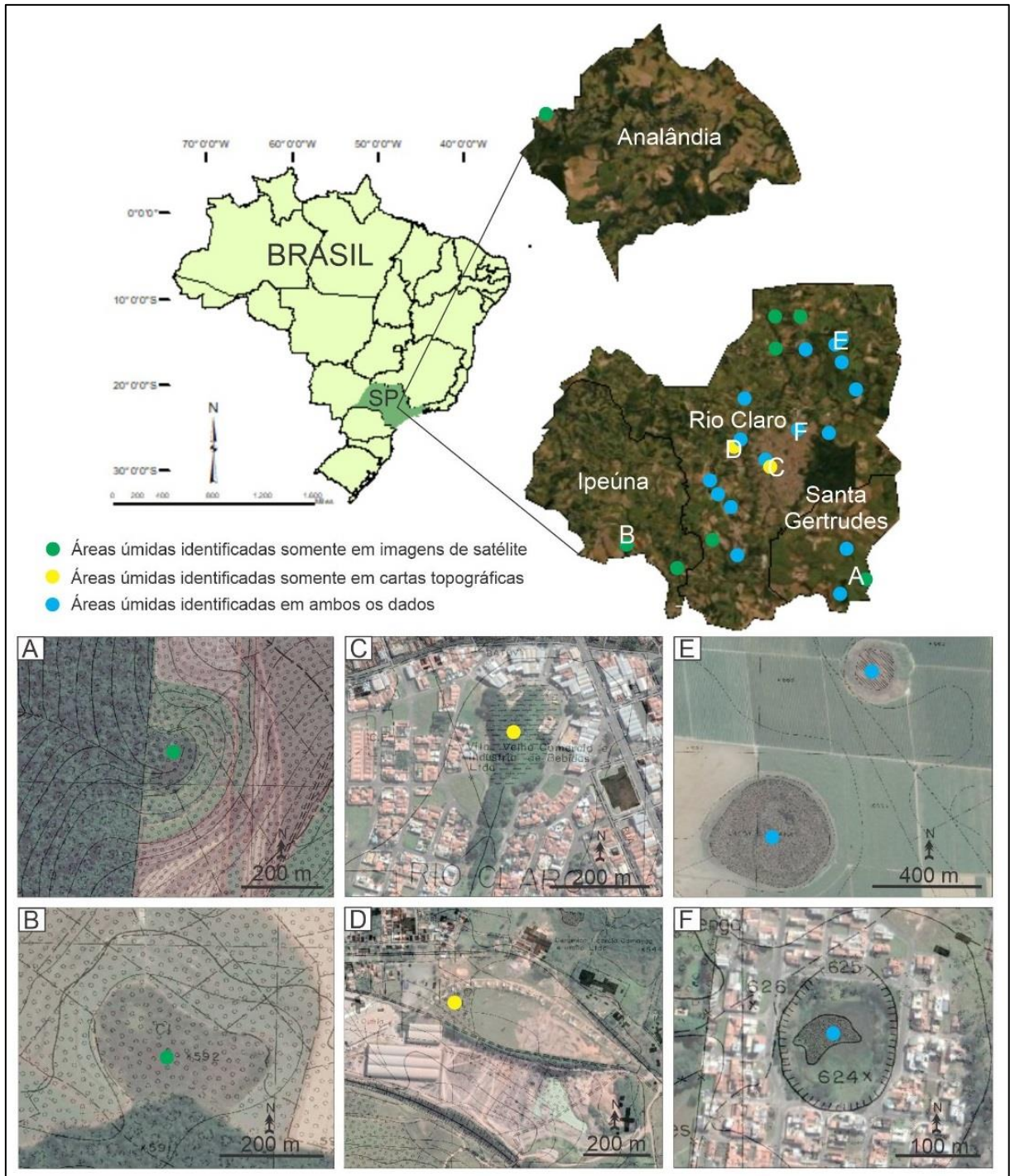
Os comitês de bacias foram concebidos como espaços inovadores de tomada de decisão, caracterizados por uma territorialidade (bacia hidrográfica) e para incorporar certa diversidade de *stakeholders*. Juridicamente são instituições que promovem debates e mediam conflitos sobre as questões relacionadas à água. O que se pode entender pelos resultados é que dentre as instituições estudadas o Comitê de Bacia é a que mais atua na promoção da boa governança, porém está sujeito as pressões de instituições maiores e setores influentes economicamente que podem interferir em seus processos de tomada de decisão.

Na região são constantemente desafiados por questões políticas, técnicas e operacionais, que impossibilitam que a Instituição avance em uma agenda que poderia criar consenso na abordagem de problemas como poluição dos recursos, sustentabilidade financeira e eventos extremos. Além disso, quando as instituições e estruturas de gestão são baseadas em modelos que distribuem certa autoridade entre cargos que estão envolvidos no desenho e implementação das políticas públicas, os processos de tomada de decisão tendem a ser corrompidos por dominação de interesses particulares, favorecendo partes interessadas de modo desigual (SOUSA JÚNIOR, 2004; ANA, 2015; FORMIGA-JOHNSON; KUMLER; LEMOS, 2007; JÚNIOR et al., 2016).

5.2 Distribuição original das áreas úmidas naturais isoladas (*natural isolated wetlands*) e reflexões sobre a conservação

Uma análise cartográfica comparativa entre dados topográficos da década de 1980 (IGC) e imagens de satélite atuais permitiu visualizar a paisagem da região. Na Figura 2 estão localizadas as áreas úmidas dos municípios estudados, Analândia, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes, em 1982 (mapa topográfico do IGC) e em 2020 (Google Earth).

Figura 2: Localização das áreas úmidas identificadas nos municípios de Analândia, Ipeúna, Rio Claro e Santa Gertrudes. De A a F, é possível observar a sobreposição georreferenciada de imagens de satélite (2020) e mapas topográficos (1982). A e B: exemplos de zonas úmidas identificadas apenas em imagens de satélite; C e D: zonas úmidas identificadas apenas em mapas topográficos; E e F: exemplos de zonas úmidas identificadas em imagens de satélite e mapas topográficos.



Fonte: JUNQUEIRA et. al., 2021 (no prelo)

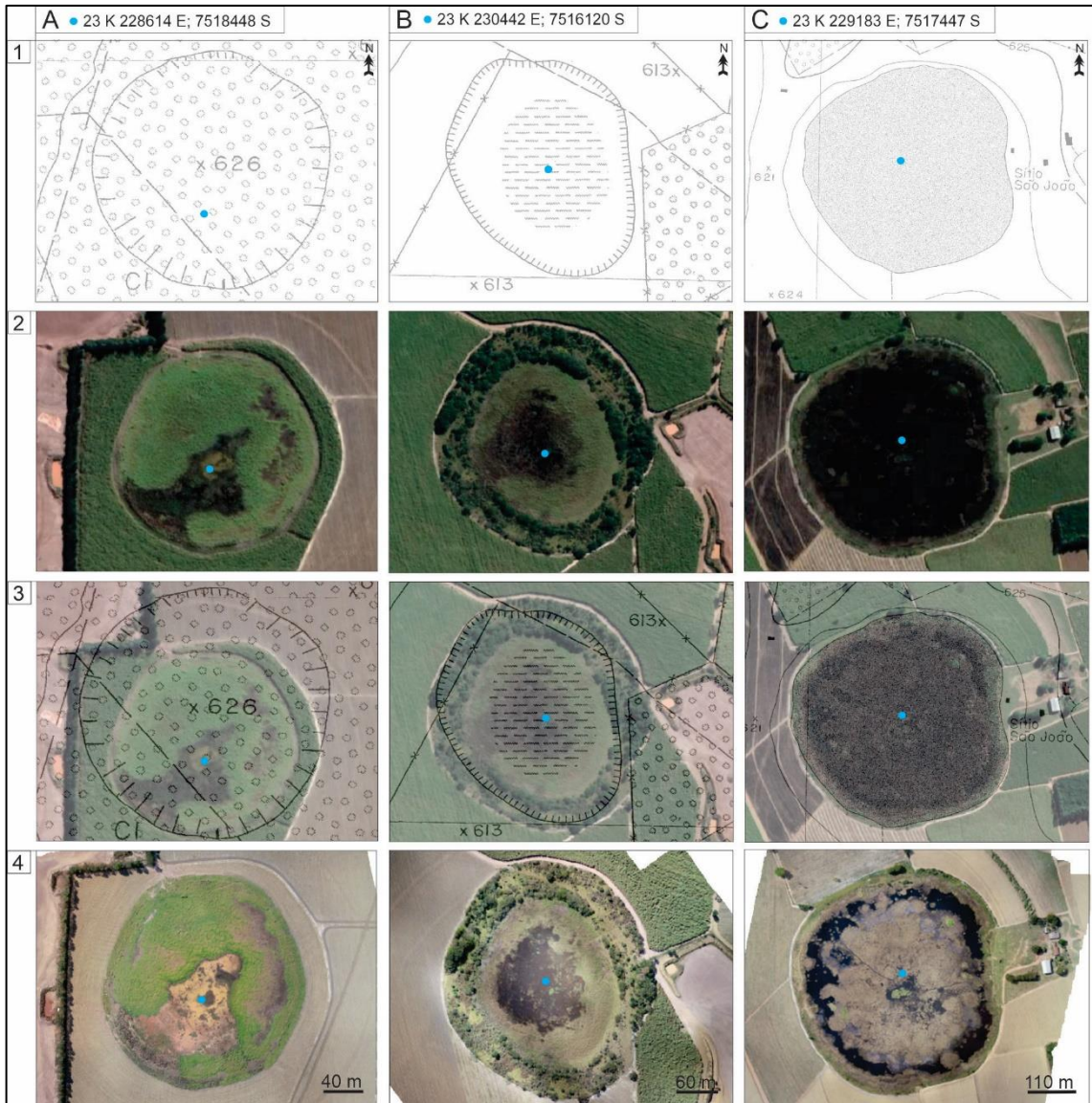
A distribuição das áreas úmidas nos mapas topográficos (1982) pode ser considerada a mais próxima do original, considerando a baixa conversão do uso do solo no período, o limite da área urbana ainda não avançava sobre as áreas úmidas drenando-as, a exploração de argila era feita artesanalmente e localizada nos vales dos rios e o cultivo da cana-de-açúcar estava em sua fase inicial de intensificação e modernização. Entretanto, cultivos intensivos,

como eucalipto e citrus, sempre estiveram presentes nas áreas circundantes as *wetlands* validando um histórico de degradação e impacto sobre os recursos hídricos.

A paisagem atual (imagens de satélite) reflete a alta vulnerabilidade das zonas úmidas e o desafio para sua conservação, já que estão sendo incorporadas pela mineração, agricultura e urbanização (Figura 2D, 2E, 2F respectivamente). Esta questão é de grande relevância, porque as *wetlands* não são afetadas apenas por atividades antrópicas diretas, mas também pelo que é feito em suas bordas e áreas circundantes que pode resultar em perda de funcionalidade e degradação ecossistêmica da área como um todo (JOOSTEN, 2009).

Analisando os mapas topográficos de 1982 e as imagens de sensoriamento remoto obtidas em 2020 por satélite e VANT (Figura 2) observa-se que algumas *wetlands* desapareceram e em quase todas as áreas úmidas identificadas está ocorrendo uma rápida conversão do uso do solo. É possível observar diminuição e alterações nos limites dessas áreas, ou seja, ocorreu uma redução visual da área úmida (figura 3).

Figura 3: Demonstração da evolução cartográfica de três zonas úmidas identificadas tanto nas imagens de satélite, quanto nos mapas topográficos (A, B e C). 1: Mapa topográfico; 2: Imagem de satélite (Fonte: Google Earth Image © 2020 Maxar Technologies); 3: Sobreposição de imagens de satélite e mapas topográficos, onde é possível destacar diferenças causadas pelo erro de georreferenciamento dos mapas topográficos ou pela conversão de uso do solo e 4: Imagens de Veículos Aéreos Não Tripulados (Drone DJI Phantom 4 V2. 0 com aquisição de pontos de controle GNSS).



Fonte: JUNQUEIRA et. Al., 2021 (no prelo)

A perda ou degradação das *wetlands* foi intensa e, conseqüentemente, dos seus serviços ecossistêmicos e da água, uma análise espacial qualitativa é capaz de fornecer informações valiosas sobre o atual uso da terra e a expansão dos cultivos em direção as suas bordas, bem como a ausência de faixa de amortecimento, a construção de drenos em parte das margens e a disposição de sedimentos provenientes da conservação da estrada (Figuras 2 e 3). Entretanto, é impossível interpretar com exatidão os documentos antigos em razão da pouca clareza nas definições para *wetlands* que constam na legenda, que usam a terminologia pântano para áreas úmidas isoladas e de várzea ressaltando a ausência de um inventário regional como proposto pela Convenção de Ramsar, fato que perdura até hoje.

Outro ponto negativo importante para o inventário é a não sobreposição entre todas as zonas úmidas quando comparamos os mapas topográficos de 1982 com as imagens de

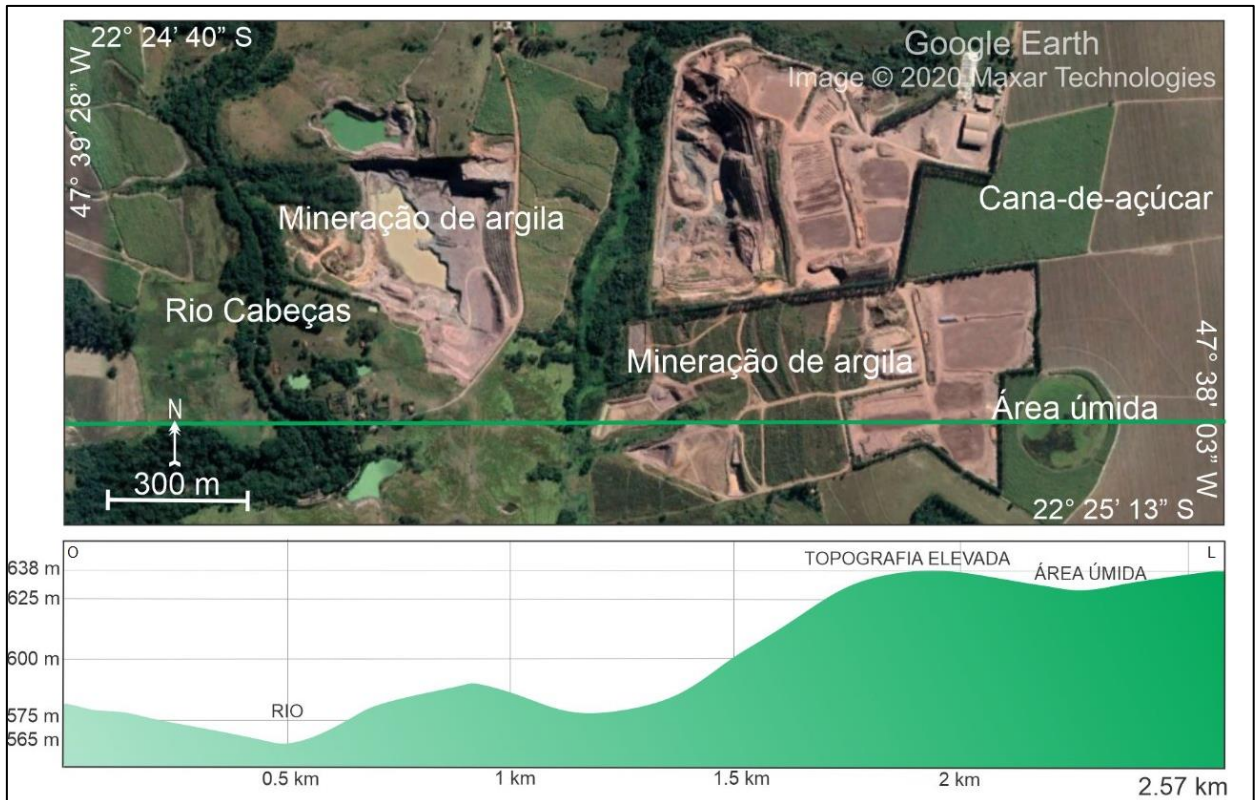
sensoriamento remoto (Figura 3). A falta de uma classificação correta demonstra um desconhecimento da categorização, hidrologia e ecologia destes sistemas, e impede a comparação entre as áreas úmidas originais e convertidas.

Os levantamentos históricos das *wetlands* mostram a dificuldade de criar um inventário e a falta de dados precisos impedem quantificar as perdas de áreas úmidas associadas as crescentes atividades humanas (urbanização, agricultura e mineração), o inventariado destes sistemas é um passo inicial fundamental para avaliar o nível de conservação das áreas úmidas em relação ao planejamento regional de uso do solo.

A Figura 3 mostra uma comparação evolutiva do mapeamento de zonas úmidas e diferentes técnicas de identificação. As primeiras identificações, feitas a partir da cartografia planimétrica, servem de base para comparações históricas. A aplicação de sensores de alta resolução acoplados a plataformas aéreas permite uma visão ortogonal de áreas úmidas (90°), contribuindo para a análise hidrológica e morfológica dessas depressões em topografia elevada (FURLAN, 2020). Avanços nas técnicas de mapeamento de áreas úmidas de topografia elevada são importantes aliados nas políticas de boa governança, pois a identificação, classificação e monitoramento dessas áreas permitem desvendar a evolução da paisagem com alta resolução espaço-temporal. Como muitas áreas úmidas já foram destruídas, para proteger o restante é necessário entender suas características hidrogeomórficas e os serviços que prestam à sociedade.

As variações espaço-temporais no nível da água, por exemplo, a alteração no regime de chuvas, causadas pelas mudanças climáticas, somadas as condições ambientais na bacia hidrográfica são uma ameaça aos recursos hídricos e à biodiversidade, e são obstáculos para o desenvolvimento sustentável regional. Nessa região ocorre intensa exploração das terras acompanhada de degradação ambiental em que lavouras e mineração invadem as áreas úmidas por suas bordas (figura 4).

Figura 4: Área úmida no município de Rio Claro onde é possível observar agricultura intensiva e mineração de argila no entorno. O perfil O-L destaca a posição superior dessas zonas úmidas, isoladas por topografia elevada (planalto) e com possível contribuição de água para os rios (posições topográficas mais baixas).



Fonte: JUNQUEIRA, et. al., 2020 (no prelo)

Nessas condições, as áreas úmidas estão vulneráveis à poluição (fosfato, nitrato, metais pesados e hidrocarbonetos) da agricultura (cana-de-açúcar) e às mudanças no nível da água impostas por fossas de mineração de argila que podem comprometer o sistema de recarga do aquífero e o fluxo para os rios.

A constatação das perdas e a pressão atual de conservação, devido a conversão de uso da terra (figura 4), permitem questionar sobre a existência de políticas de gestão e conservação das áreas úmidas isoladas e como elas são implementadas. A presença das áreas úmidas, as perdas e as causas do desaparecimento não são reportadas ou consideradas nos planos de ordenamento territorial dos municípios sugerindo o não reconhecimento destas áreas como de importância prioritária para conservação de recursos hídricos e serviços ambientais, claramente há um conflito entre regulação da atividade econômica, expansão urbana e preservação ambiental na escala municipal. Com isso, aparenta ser frágil a capacidade de resposta dos municípios frente e aos conflitos de uso e à escassez da água.

Na região as áreas úmidas isoladas são consideradas paisagens de pouco valor ecológico e paisagístico o que facilita a degradação. Elas estão inseridas em áreas sem qualquer tipo de proteção, como é o caso da macrozona de desenvolvimento econômico e rural em Rio Claro, e todos estes sistemas fazem parte da bacia do rio Corumbataí, contribuindo com o suprimento de água na bacia. Até o momento não é conhecido o volume

de água que estas áreas úmidas armazenam ou o papel que possuem na regulação da vazão dos rios. Porém a urbanização, agricultura e mineração são ameaças a estas áreas, principalmente por se desconhecer sua extensão e suas propriedades físicas e ecológicas. Compreender sua dimensão espacial e como se operam os processos ecológicos são a base para a manutenção dos recursos hídricos e da segurança hídrica e fundamentais para propor as medidas de restauração da paisagem (FRYIRS et al., 2019).

O não reconhecimento da importância desta paisagem é frequente em vários outros países, incluindo os países desenvolvidos ou com maior preocupação com a preservação ambiental como Nova Zelândia, Leste Europeu, Reino Unido e Estados Unidos (HARTIG et al., 1997, MITSCH et al., 1998). Nestes países muitas áreas úmidas foram dragadas para expansão urbana ou para agricultura e vários planos e metas de recuperação estão sendo adotados para reverter a degradação e recuperar a funcionalidade das *wetlands*.

Particularmente na região de estudo são ausentes os conhecimentos técnicos que possibilitam inventariar, gerir e monitorar que são as medidas efetivas que possibilitam a conservação e gestão que ocorrem através de políticas nacionais e de ações. Estas iniciativas são fundamentais para dar suporte a utilização racional e a conservação estabelecidas pela Convenção de Ramsar. O status das áreas úmidas é importante porque amplia as informações básicas do ambiente e indica os direcionamentos para o desenvolvimento e implementação das políticas e gestão (FINLAYSON, 2012), paradoxalmente as causas da conversão e da perda das áreas úmidas são mais conhecidas do que a funcionalidade desse ecossistema.

5.2.1 Áreas úmidas: políticas de conservação e implementação na escala local e os estilos de governança

A organização institucional para a gestão hídrica é altamente complexa, a integração é essencial na abordagem consistente em vários níveis da hierarquia institucional e deve considerar os aspectos sociais, econômicos e ambientais e apoiar-se na integração espacial, institucional e temporal, além da integração dos objetivos. Porém este tem sido um princípio difícil de ser atendido, como é possível notar no item 5.1.1, esta dificuldade deve-se à necessidade da concordância de um amplo espectro de temas e pontos de vistas conflitantes entre os interesses setoriais em processos de planejamento, dificultando a resolução dos problemas ambientais e da água. A complexidade da integração surge da necessidade de articular uma grande gama de subtemas em diferentes níveis. (CARDWELL; COLE;

CARTWRIGHT; MARTIN, 2006; BISWAS, 2004; GRIGG, 2008; CRASE; COOPER, 2015; NETO, 2010).

A integração entre os ambientes hídricos (águas superficiais e subterrâneas) é outro ponto que desafia os instrumentos de gestão durante seu processo de planejamento, são ambientes particulares com necessidades específicas e, muitas vezes, o banco de informações e conhecimento sobre cada um não são suficientes para inserir, eficientemente, tais sistemas nos instrumentos e políticas de gestão.

As diferenças econômicas e políticas entre os diversos usuários (energia, mineração, agricultura, abastecimento urbano, saneamento e recreação) também influenciam nos processos de tomada de decisão e provocam impactos distintos no recurso, integrar todos esses aspectos é essencial para tratar ineficiências e evitar e solucionar conflitos sem que interesses de setores mais capacitados e importantes economicamente prevaleçam sobre outros (JÚNIOR et al., 2016).

Em uma região como a estudada, onde setores de significativo impacto ambiental atuam e colaboram com a economia dos municípios de forma tão expressiva (tabelas 5 e 6), uma abordagem participativa é fundamental nos processos de tomada de decisão e na construção da governança no território, pois a participação permite identificar as necessidades de todas as partes interessadas e os respectivos impactos das diferentes demandas, e auxilia na identificação de favorecimentos de partes durante as resoluções de conflito e processos de tomada de decisão. O conhecimento local, a partir da inclusão da população, possibilita, ainda, reconhecer e mitigar os impactos, maximizando e ampliando o benefício público que o recurso proporciona (TWYFORD; WATERS; HARDY; DENGATE, 2006; JÚNIOR, 2016), bem como permite conhecer, a partir da sabedoria popular, as dinâmicas ecológicas sobre ambientes que são pouco estudados.

O acesso a informação e compartilhamento de conhecimento são componentes chaves em processos verdadeiramente democráticos, a participação e o conhecimento precisam ser para todos. A eficácia da instituição e dos seus instrumentos está estritamente conectada com a transparência, acessibilidade e compreensão das informações e conhecimentos para todos os *stakeholders* e a sociedade em geral (LEMOS; NELSON, FORMIGA-JOHNSON, 2007; BALDWIN; TAN; WHITE; HOVERMAN; BURRY, 2012).

A implementação e atuação da boa governança implica diretamente no cumprimento dos ODS, pois seus princípios guiam para uma gestão que busca o desenvolvimento sustentável, que é o alvo da Agenda 2030, juntamente com a garantia das funções e direitos ambientais e sociais. O não cumprimento de compromissos e agendas anteriores dificulta no

avanço do cumprimento dos ODS, tornando possível que os compromissos não sejam atingidos nos prazos estabelecidos.

Pode-se definir que as áreas úmidas isoladas da região são totalmente negligenciadas pelas instituições e instrumentos de gestão tratados neste trabalho, não são abordadas na gestão territorial, apesar de serem ambientes frágeis e de extrema importância ecológica, não são abordadas no Plano de Bacias, apesar de se tratarem de ambientes hídricos que garantem a recarga de aquíferos. Portanto, estão vulneráveis a atividades altamente impactantes, a partir disso perdem resiliência e funcionalidade que propiciam déficits na provisão de serviços ecossistêmicos. Diante deste cenário é possível que eventos extremos, como as secas, sejam cada vez mais comuns fortalecendo um contexto de conflito entre usuários (seja por qualidade ou disponibilidade do recurso), impossibilitando que o território cumpra sua função social e privando cidadãos de direitos básicos, como acesso a água e saneamento – Agenda 2030.

As perdas em área e qualidade ambiental são irreversíveis, e as pressões sobre as demais áreas são persistentes e vêm aumentando nos últimos anos, conforme pode ser observado nos dados de mapeamento e o histórico de uso da terra. Diante do problema é necessário avaliar como as políticas de gestão e conservação de zonas úmidas são operadas e implementadas. Perceber as zonas úmidas isoladas como um importante patrimônio natural e não apenas como uma paisagem com potencial para exploração fundamenta um conceito essencial aos decisores para tomadas de ações de proteção ambiental (IVČEVIĆ et al, 2020).

As *isolated wetlands* não são consideradas nos planos de manejo locais, seja PD, LO ou Plano de Bacia Hidrográfica, portanto não há proposta de proteção e recuperação ambiental. Contrariando o que preconiza a Convenção de Ramsar, as zonas úmidas da Depressão Periférica Paulista não foram inventariadas, portanto não há conhecimento necessário capaz de definir as suas particularidades o que afeta diretamente o enquadramento adequado e eficaz das medidas de proteção e recuperação. A fragilidade e importância destes ambientes não são consideradas e incorporadas aos planos de gestão, portanto não há critérios de planejamento do uso do solo que poupem as *wetlands* de atividades de grande impacto, comprometendo a disponibilidade e a qualidade da água e dos serviços ecossistêmicos.

Os Planos Diretores Municipais, em geral, propõem a proteção dos recursos hídricos por meio de ações associadas ao saneamento, proteção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP), apoio ao uso adequado dos recursos naturais e ações de prevenção de inundações. Os documentos estabelecem que as áreas para recarga de água devem ser observadas pela política ambiental municipal, respeitando as leis e planos de águas das esferas superiores (níveis estadual e federal) como o Plano Estadual de Recursos Hídricos instituído

pela lei nº 7.633 / 91. Também são consideradas diretrizes que abordem a questão ambiental em uma perspectiva regional integrada. Sem exceção, os municípios determinam o mapeamento de seus corpos d'água com vistas a uma gestão sustentável e adequada, enquanto o mapeamento do uso da terra regula as atividades permitidas e limita a expansão urbana, a agricultura e as atividades de exploração em áreas ambientalmente frágeis, como várzeas e APPs. Porém, tais diretrizes não são aplicadas com efetividade na região estudada.

Os resultados indicam que instrumentos como as Leis Orgânicas são autocráticos, enquanto os Planos Diretores Municipais e o Plano de Bacias Hidrográficas apresentam indicadores de governança e características de modernização, no entanto, as discussões e decisões são centralizadas pelo governo. Embora a discussão seja aberta com o envolvimento do público, ele não tem poder de decisão. Portanto, a boa governança falhou porque a influência sobre a política de uso da terra é dominada pelos setores privados de bioenergia e mineração, e não está claro como as decisões são tomadas em diferentes níveis e fases das políticas. O conflito surge quando o governo legitima o interesse privado sobre o benefício coletivo que pode ser visto na exploração de recursos naturais, incluindo as áreas úmidas isoladas.

As *isolated wetlands* da bacia Piracicaba-Capivari-Jundaí (Unidade de Gestão de Recursos Hídricos PCJ), estão localizadas em uma região crítica em recursos hídricos com déficit virtual de comercialização de água (USSAMI; MARTINS GUILHOTO, 2018). Os solos são suscetíveis à erosão hídrica devido à conversão intensiva. Além disso, a expansão das áreas urbanas associada ao dinamismo econômico dá origem ao conflito social e ambiental de múltiplos usos da água.

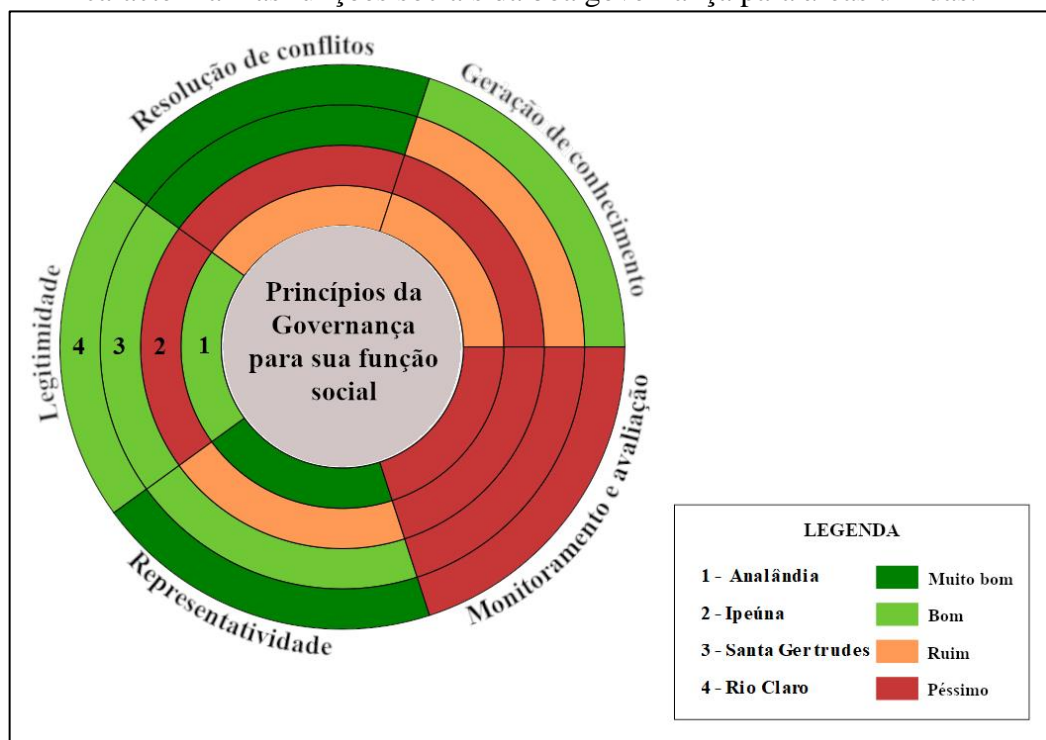
Nos níveis local e regional, existem desafios na criação de uma estrutura para a governança de zonas úmidas onde as medidas dos planejadores são legítimas com base no uso inteligente, gestão sustentável e minimização de conflitos entre os grupos de partes interessadas. Arranjos institucionais, estruturas e políticas que facilitam a governança são essenciais para a conservação das zonas úmidas isoladas, em contrapartida a degradação e perda, sua importância ecológica e capacidade de armazenamento de água doce não são consideradas pelas autoridades, nem a responsabilidade é compartilhada entre os atores. O complexo acordo entre o governo municipal e a iniciativa privada define a política ambiental da região.

O governo municipal tem o poder de regular o uso da terra, mas observamos na paisagem de áreas úmidas o claro domínio dos setores privados (figura 5) que impulsionam a governança por meio da mercantilização histórica do solo e da água sem mitigação

compensatória, as áreas úmidas altamente degradadas e o arranjo regulatório das leis ambientais são extremamente incompatíveis com o plano de desenvolvimento sustentável da ONU 2030. O poder de regular as áreas úmidas como área prioritária para conservação deve ser fornecido pelo PD e pelo Plano da Bacia Hidrográfica, e o cenário reflete um conflito entre atividades econômicas e expansão urbana e preservação ambiental em nível local. Os conflitos geralmente estão relacionados a interesses e valores antagônicos, portanto a boa governança é importante porque direciona a forma como os processos de tomada de decisão devem ocorrer sem a prevalência de interesses particulares de determinados atores (KOOIMAN; JENTOFT, 2009).

A Figura 5 sintetiza a urgência em alcançar o cumprimento dos princípios da boa governança que definem sua função social, ou seja, geração de conhecimento, monitoramento e avaliação, representatividade, legitimidade e resolução de conflitos, em geral é evidente a má aplicação desses princípios, principalmente em relação às áreas úmidas isoladas. O princípio da geração de conhecimento é negligenciado, o que tem impactado diretamente a gestão destes sistemas, por isso é fundamental avançar neste tema para traçar o planejamento do uso das *wetlands* e seus recursos, garantindo seu uso sustentável, bem como planos de proteção e recuperação.

Figura 5: Representação da situação de cada município em relação aos princípios que caracterizam as funções sociais da boa governança para áreas úmidas.



Fonte: Junqueira, et. al., 2020 (no prelo)

Quando a geração de conhecimento é baixa, o princípio de monitoramento e avaliação, que permite identificar perdas no tamanho da área e da qualidade ambiental e, também, passivos ambientais ativos, é impactado de forma bastante significativa, impossibilitando a construção, por gestores e demais atores, de ações eficazes de recuperação e diretrizes para o uso racional desses ambientes.

Nos documentos formais, seja a nível nacional, regional e local, os ecossistemas úmidos isolados da região não são classificados e não possuem status de prioridade para conservação, portanto as atividades econômicas atuam nesses ambientes sem serem regulamentadas pelas instituições responsáveis, apontando a ineficiência no cumprimento da Convenção de Ramsar e da Agenda 2030. Dessa forma as funções de controle, monitoramento e avaliação, e responsabilização são afetados.

É necessário reconhecer que os avanços em direção à governança e sua função social por instituições jurídicas e políticas foram alcançados, mas as decisões não afetam o estado atual das áreas úmidas isoladas. A boa governança não se aplica totalmente, porque os resultados apresentados por suas estruturas e processos não são satisfatórios e não permitem uma negociação equitativa entre as partes interessadas, contrariando o conceito da boa gestão (MONTGOMERY et al., 2016). O abuso de poder não é mitigado pelas estruturas formais, que não especificam responsabilidades ou equilíbrio de poder, típicos da prestação de contas democrática (HAHN, 2011).

Uma melhor coordenação e integração das ações pode resultar na implementação de uma gestão de recursos hídricos mais eficaz que maximiza os benefícios ambientais, bem-estar social e da economia regional.

5.3 Governança para áreas úmidas: históricos e perspectivas

A governança é um conceito chave para a conservação das áreas úmidas e deve contar com o envolvimento das partes interessadas em nível local, regional e nacional (Ramsar Convention on Wetlands, 2018).

Os modelos de governança específicos para a gestão das *wetlands* buscando o desenvolvimento sustentável são menos numerosos do que os modelos de governança propostos para a gestão dos recursos hídricos, de forma geral. A carência de modelos que podem ser aplicados para a totalidade das áreas úmidas deve-se a falta de parâmetros amplamente aceitos, que podem ser usados para definir estas áreas, e a ausência de cadastros

nacionais, contendo o inventário e o status de todas as tipologias de áreas úmidas nos seus limites territoriais (JUNK et al., 2014).

Globalmente, as áreas úmidas costeiras e interiores ocupam cerca de 12.8 milhões de km² e a valoração, planos de gestão e modelos de governança foram estabelecidos em um tratado de cooperação internacional (RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT, 2011) que designou 2.185 sítios Ramsar (FINLAYSON et al., 1999).

A despeito do valor desses ambientes, considerando todos os tipos de áreas úmidas, a perda média anual, geralmente por drenagem, aterro e conversão de uso da terra, é de 0.296% y-1 (DAVIDSON, 2014). De acordo com o autor, a velocidade de perda a longo prazo foi mais rápida nas áreas úmidas interiores (59.2%), do que nas áreas úmidas costeiras (49.8%) e os melhores registros das perdas foram realizados pelos Estados Unidos, China e Europa. Os registros de perdas no período entre o século 20 e início do século 21 são escassos na África (7%), na região Neotropical (3%) e na Oceania (5%) (DAVIDSON, 2014).

Em relação ao inventariado das áreas úmidas, em geral, os critérios utilizados para a classificação são baseados em três parâmetros principais: vegetação, solo e hidrologia. Considerando a hidrologia, a maioria das áreas úmidas do Brasil se diferencia pela não uniformidade da precipitação. As estações chuvosa e seca pronunciadas causam uma flutuação significativa no nível da água (pulsos de inundação) (JUNK et al., 2012).

As *wetlands* sazonais respondem diretamente ao regime de precipitação, enquanto as permanentes possuem graus de umidade que não variam com o regime de precipitação. Discriminar essas duas categorias é importante, porque elas possuem gradientes de umidade distintos, áreas úmidas com maior efemeridade (afetadas pela flutuação da água de inundação através do tempo) são mais dependentes da precipitação do que do aquífero e exibem uma grande variação espaço-temporal que acompanha os ciclos de tempo úmido-seco, forte impacto na vegetação natural e altamente susceptíveis às variações climáticas (VAN DER VALK, 2005).

Os critérios para a definição de uma *wetland* como Sítio Ramsar distribuem-se em dois grupos. O grupo A, engloba áreas úmidas que sejam representativas, raras ou tipos únicos de *wetland* para compor este grupo a área deve estar localizada em um tipo apropriado de região biogeográfica. O grupo B considera áreas importantes para conservar a diversidade biológica a partir de três critérios baseados em espécies e comunidades ecológicas: são consideradas as áreas que suportam espécies vulneráveis, ameaçadas ou criticamente ameaçadas de extinção ou comunidades ecológicas ameaçadas; espécies de fauna e/ou flora importantes para a

manutenção da diversidade biológica de uma região biogeográfica particular, ou espécies que em estágios críticos de seus ciclos de vida procurem refúgio nestas áreas.

Dois critérios são aplicados para espécies de aves aquáticas: áreas que suportam 20.000 ou mais aves aquáticas (em número de indivíduos) e áreas que suportam 1% dos indivíduos de uma espécie ou subespécie de ave aquática. Outros dois critérios embasam espécies de peixes: áreas que abrigam uma proporção significativa de famílias, espécies e subespécies nativas, e/ou são áreas importantes para os estágios de vida dessas espécies, promovem a interação entre populações ou espécies que trazem benefícios e valores para a área úmida, contribuindo para a diversidade biológica global; e áreas que sejam fonte de recurso para peixes como áreas de desova, viveiro e/ou caminho de migração. E por fim, o critério baseado em outras taxas que considera áreas que abrigam 1% dos indivíduos de uma população, espécies ou subespécies não marinhas que dependem das *wetlands* (RAMSAR REGIONAL CENTER, 2017).

Portanto, para a definição de determinada área como um Sítio Ramsar é fundamental gerar conhecimento sobre as *wetlands*, já que sua indicação deve obedecer a um *framework* que contempla a identificação da área como uma Área Úmida de Importância Internacional, a avaliação dos serviços ecossistêmicos provisionados, a designação da área com o apoio de *stakeholders* locais, através de consultas à comunidade local e, posteriormente, a autoridade nacional responsável inicia o processo de designação formal. A gestão, então, é feita a partir da descrição da área através de um levantamento completo e regular das informações sobre o sítio, avaliação do valor e importância da *wetland* e identificação das suas ameaças; o planejamento é feito por um comitê multi-nível e multi-atores, elabora-se o plano de gestão, estabelece-se financiamentos de longo prazo para ações, estabelece-se um programa de participação, comunicação, capacitação, educação e conscientização (CEPA Programme); acrescentando-se aos objetivos da gestão o monitoramento efetivo e eficiente e, por fim, a avaliação e revisão regular (RAMSAR REGIONAL CENTER, 2017).

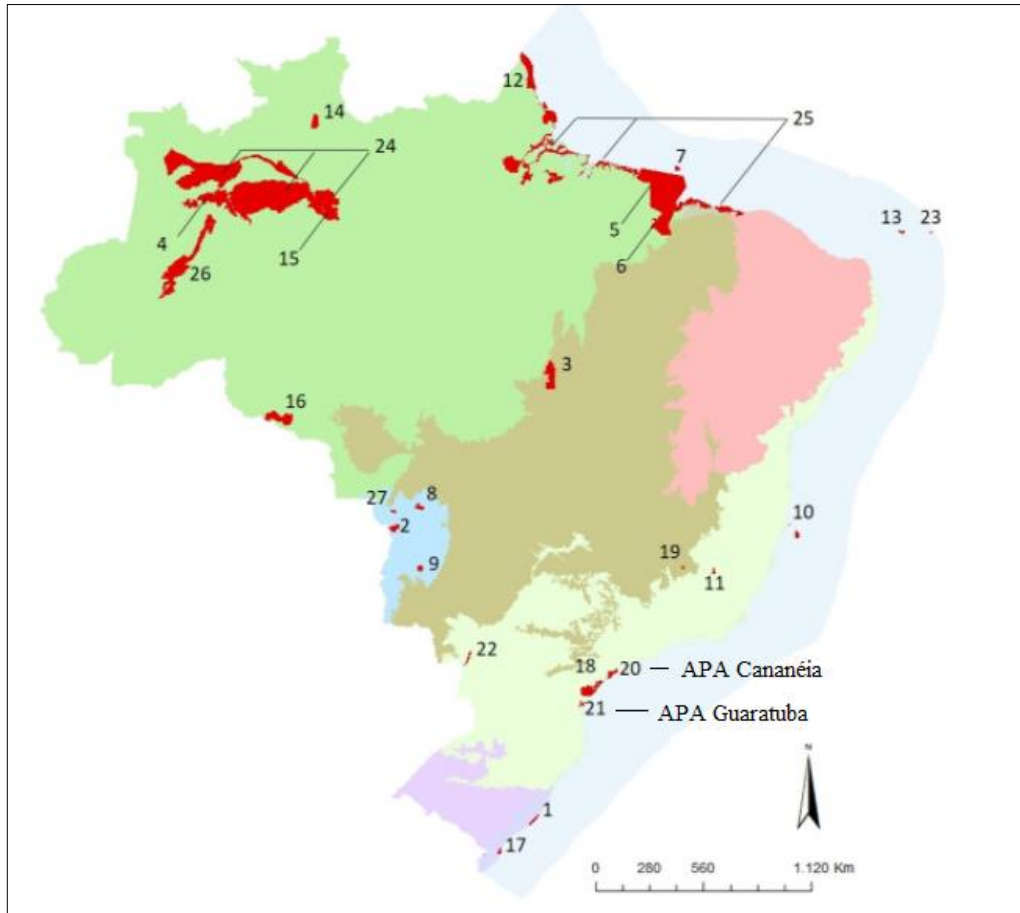
No Brasil, poucas áreas úmidas são permanentes ou apresentam nível de água estável. Observações de campo e imagens aéreas indicaram que as áreas úmidas estudadas são terras úmidas de planalto localizadas em posição interfluvial e, portanto, permanentes, caracterizando um aspecto particular para esta região. A caracterização hidrológica é uma propriedade importante, porque o grau de efemeridade e o enquadramento do sistema são definidos com segurança e estabelece-se sua prioridade como área de conservação (JUNK et al., 2014).

Teoricamente, por serem permanentes as condições anaeróbicas e redutoras favorecem o acúmulo de quantidade expressiva de matéria orgânica (MITSCH & GOSSELINK, 2008) se caracterizando como uma área importante para o estoque de carbono orgânico do solo principalmente se comparado com a agricultura intensiva do entorno e a praticamente ausente vegetação original. O critério geomorfológico permite combinar a forma de relevo com o grau de umidade do solo, importante para auxiliar na definição do status das áreas úmidas estudadas.

A distribuição espacial e a posição interfluvial conferem a essas áreas úmidas um papel fundamental no armazenamento e controle do fluxo hídrico para os rios, regulando a quantidade e a qualidade da água, além de atuarem como uma ilha permanente de umidade (FRYIRS et al., 2019). Nesta posição, as chuvas concentradas nos meses chuvosos e a elevação do nível freático resultam no alagamento destas áreas que são topograficamente deprimidas, entretanto não estão conectadas superficialmente com córregos e/ou rios. Localmente, são depressões mal drenadas, circundadas por áreas topograficamente mais elevadas e não estão ligadas com outras áreas úmidas ou rios através de um canal superficial bem reconhecido, se assemelhando aos tipos denominados de áreas úmidas geograficamente isoladas (TINER, 2003, LEE et al., 2020). Este conceito está associado com a posição destas áreas na paisagem, pois não existe, do ponto de vista das relações ecológicas e hidrológicas, o isolamento completo (TINER, 2003).

Em território brasileiro 27 sítios possuem designação Ramsar, a maioria (11) situada na região norte na grande bacia Amazônica (Bioma Amazônico) e quatro localizadas na planície do Pantanal (Bioma Cerrado) (Figura 6). No bioma Atlântico destaca-se como áreas úmidas costeiras a APA Cananéia – Iguape – Peruíbe, no estado de São Paulo, e a APA Estadual de Guaratuba, localizada no estado do Paraná, são áreas que sofrem pressões ambientais decorrentes da exploração da madeira, agricultura, pesca e poluição. Apesar de serem consideradas de grande relevância ecológica, estão categorizadas como de uso sustentável que propõe conciliar a conservação com o uso sustentável dos recursos naturais, portanto são permitidas atividades de coleta e uso dos recursos de forma racional, a fim de garantir sua perenidade e a integridade dos processos ecológicos.

Figura 6 - Localização dos Sítios Ramsar com destaque para APA Cananéia e APA Guaratuba



Fonte: MMA (disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/processo-eletronico/item/8564.html>>)

Conforme podemos observar na figura 6, não há nem uma área úmida na Depressão Periférica Paulista definida como sítio Ramsar. Portanto, as áreas úmidas isoladas da região não são reconhecidas mesmo a nível nacional.

A conservação das *wetlands* enfrenta vários desafios que basicamente residem no conflito existente entre a preservação ambiental e a pressão por crescimento econômico ilimitado, que se tornam ainda mais incompatíveis em países com grande vulnerabilidade social, ausência de abordagens de ações públicas coletivas, grande envolvimento de instituições de mercado, e apoio técnico e institucional mínimos ou ausentes (NARAYANAN & VENOT, 2009).

Em um contexto de divergência entre os diferentes interesses dos múltiplos atores, o padrão e a forma de governança podem direcionar a mudanças ambientais e sociais que são necessárias quando tratamos de fragilidade ambiental e poder de atuação do mercado, uma vez que a sociedade civil em estado de vulnerabilidade são os atores mais afetados quando a disponibilidade de água e recursos é reduzida (SITHIRITH, 2015), portanto é fundamental incluir tais atores de forma democrática nos processos de tomada de decisão.

O reconhecimento e promoção do acesso aos serviços ecossistêmicos como um mecanismo de redução da pobreza é contemplado nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e os recursos estocados nas áreas úmidas interiores e costeiras precisam ser revalorizados como estratégia para suprir necessidades humanas e os direitos básicos (KUMAR et al., 2011). A governança é a chave para manter os serviços ambientais das áreas úmidas e garantir bem-estar para as sociedades e sustentabilidade econômica.

Entende-se por governança de áreas úmidas a gestão baseada na comunicação, capacitação, educação, participação e conscientização, e suas abordagens e escalas devem proporcionar o empoderamento das partes interessadas para a obtenção de resultados diversos, entretanto os dados do Anexo I indicam lacunas na capacitação do corpo técnico, bem como na comunicação e participação, que pode ser observado pelo baixo número de reuniões que acontecem relativas aos processos de tomada de decisão. Similarmente a ausência da geração de conhecimento e, conseqüentemente, de uma educação ambiental que inclua as *isolated wetlands*, impossibilitam demonstrar a importância destes ambientes na provisão dos serviços ambientais.

Alguns exemplos de governança que estão sendo aplicados para a gestão das áreas úmidas internacionais são apresentados no quadro 7:

Quadro 7 - Modelos de Governança aplicados as *wetlands* internacionais:

| Autor | Tipo e ambiente | Modelo de Governança |
|--------------------------------------|--|--|
| Ramsar Convention on Wetlands (2018) | Todos os tipos | Uso racional e regulamentado mediante ações locais, regionais e nacionais e cooperação internacional; manejo e conservação eficazes; integração da Convenção com a Agenda 2030 a fim de impulsionar o desenvolvimento sustentável. Governança baseada na geração de conhecimento, formulação e implementação de ações de conservação; promoção do uso racional; monitoramento dos impactos ambientais e promoção da gestão participativa incluindo, principalmente, as comunidades e <i>stakeholders</i> locais. |
| Robertson (2004) | Áreas úmidas de pradarias (Prairie-wetlands) - Chicago (USA) | Governança ambiental é alcançada através de negociação entre os diferentes setores governamentais e iniciativa privada e ausência de clara dominância de governança nas escalas de governo, de mercado, dos processos ecológicos que resulta na criação de mosaicos irregulares controlados pelo mercado. |
| Narayanan and | Áreas úmidas costeiras | Governança policêntrica, exige melhorar a coordenação |

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Venot (2009) | influenciadas por sistema fluvial e marinho (Estuarine-wetlands) - India | horizontal (diferentes departamentos da máquina estatal) e vertical (entre os diferentes níveis administrativos (federal, estado, município): (i) reconhecer os pontos de vista e interesses de diferentes grupos de cidadãos, (ii) reconhecer instituições locais que organizam e coordenam as práticas locais ao definir uma estrutura mais ampla para a gestão de recursos, (iii) aumentar a participação e discussão das partes interessadas, (iv) se envolver na regulamentação, implementação e técnica, (v) coordenação das políticas e leis existentes. |
| Fletcher et al. (2011) | Áreas úmidas costeiras (Coastal wetlands) - Inglaterra e Japão | <ul style="list-style-type: none"> - Na escala nacional, aplicar a designação da Convenção de Ramsar em áreas não enquadradas como ICMZ (Integrated Coastal Zone Management). - Na escala local, identificar sítios que refletem a diversidade com a qual as políticas de Ramsar foram implementadas. - Avaliar o engajamento dos líderes locais e cidadãos em como as designações de Ramsar são usadas na conservação dos ambientes costeiros. - Conexão entre conservação das áreas úmidas na gestão dos ambientes costeiros. |
| Owens and Zimmerman (2013) | Áreas úmidas costeiras e interiores (Tidal and inland wetlands) – Connecticut | Cidadãos trabalham efetivamente para a gestão local: (i) governança e tomada de decisões em nível local não alcança necessariamente a sustentabilidade, mas é o ponto mais lógico da governança para as políticas das áreas úmidas, (ii) a governança incorpora um poder real e maior probabilidade de proteção dos recursos naturais. |
| Hettiarachch et al. (2015) | Áreas úmidas urbanas (urban wetlands) - Colombo (Sri Lanka) e Calcutá (India) | - Mudanças nas técnicas e estratégicas na estrutura Ramsar para fortalecer a governança: (i) expansão das diretrizes técnicas e científicas voltadas especificamente para temas urbanos; (ii) introdução do conceito de paisagem combinando uso da terra urbano-rural; (iii) desenvolvimento de uma rede com política estratégica e diminuir as desvantagens e assimetrias de poder político entre as agências de desenvolvimento urbano e ambiental, (iv) fortalecimento dos valores culturais e uso comunitário das áreas úmidas, (v) estender o conceito de participação comunitária para empoderamento comunitário e de justiça ambiental. |
| Jiang e Xu (2019) | Áreas úmidas costeiras (Coastal wetlands) - China | - Incorporação do conceito de serviços ecossistêmicos nas políticas de conservação de áreas úmidas: (i) ligar quantificação ecológica (métrica ecológica) com valor econômico, (ii) necessidade de criar um banco de dados nacional sobre os processos e estrutura ecossistêmica ligados com os serviços ecossistêmicos para poder executar a transferência de benefícios, (iii) monitoramento e formação de programas de pesquisas interdisciplinares |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | | com cientistas sociais, ecólogos e economistas, (iv) tomadores de decisões usam dados científicos para implementar políticas para gestão das áreas úmidas. |
| Liu et al. (2020) | Áreas úmidas costeiras (Coastal wetlands) - China | <p>Necessidade de romper os limites entre regiões, rios, mar e áreas úmidas na tentativa de expandir a escala espacial focando os múltiplos elementos como um esforço para promover a proteção integral, restauração sistemática e gestão de todo ecossistema marinho.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a gestão, comunicação e coordenação de projetos nos níveis nacional, estaduais e locais visando a proteção ambiental, planejamento espacial, gestão e uso do recurso, compensação ecológica, governança ambiental e avaliação de performance. - Desenvolver a pesquisa para dar suporte técnico aos projetos de restauração. - Captar fundos de mercado que envolvem diversificação de investimentos e canais de investimento. |
| Xu et al. (2018) | Lagos (lake-wetlands) - China | Quantificar os impactos relativos aos diferentes modos de gestão e regulação das áreas úmidas que permite calcular a dinâmica entre a compensação pelos serviços ecossistêmicos e o desenvolvimento |

Fonte: Elaborada pela autora

Em escala nacional, a aplicação de Ramsar, primeiramente, concentrou-se em áreas inseridas em Parques Nacionais e Estaduais, Reservas de Desenvolvimento Sustentável, APAs, Reservas Particulares, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas. Essa concentração de Sítios em Unidades de Conservação (UC) se deve ao fato de que este era um dos critérios adotados pelo Brasil para a área ser indicada à Lista de Áreas Úmidas de Importância Internacional. Posteriormente estabeleceu-se a criação dos Sítios Ramsar Regionais, nesta categoria temos o Estuário do Amazonas e seus manguezais e o Sítio do Rio Juruá que, apesar de serem enquadrados como sítios regionais, também estão localizados em UC Federal e Reserva da Biosfera, respectivamente. De forma geral são áreas que visam proteger espécies endêmicas e de aves migratórias e que abrigam espécies ameaçadas de extinção. São ambientes bastante específicos e que provisionam inúmeros serviços ecossistêmicos, as ações de proteção e de manejo nessas áreas, no entanto, estão mais relacionadas à proteção da biodiversidade (MMA, 2011).

Estar inserida em uma UC, a depender da categoria, limita com certa rigidez as atividades que podem ser desenvolvidas. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de

Conservação (SNUC), implementado pela Lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000), em Estações Ecológicas são permitidas apenas atividades de pesquisas científicas; nas Reservas Biológicas são permitidas atividades de recuperação de ecossistemas alterados e ações de manejo que tem como objetivo recuperar processos ecossistêmicos e preservar a diversidade biológica; nos Parques Nacionais são permitidas visitas públicas, atividades recreativas, educativas e de educação ambiental, além de pesquisas científicas; nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável são permitidos a exploração sustentável dos recursos, a visita pública e pesquisas científicas; as APAS permitem o uso sustentável dos recursos naturais; e nas Reservas Particulares é permitida atividade científica, visita turística, recreativa e educacional.

Quando as áreas úmidas listadas como sítio Ramsar estão inseridas em UC's a sua gestão é definida pelo Plano de Manejo da Unidade, tal Plano deve apresentar a área da UC, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, ações para o cumprimento dos objetivos estabelecidos na criação da UC e definir as ações de manejo, estabelecer o zoneamento da UC e, a partir disso, a diferenciação no uso do solo. A elaboração do Plano deve ser respaldada por procedimentos de consulta e tomada de decisão baseadas em questões ambientais, socioeconômicas, históricas e culturais que caracterizam a UC e a região em que está inserida (MMA, 2000). Portanto a gestão dos Sítios Ramsar no Brasil é realizada a partir do Plano de Manejo da UC em que está inserido, sugerindo lacunas e fragilidades na definição, delimitação e categorização destes Sítios.

A gestão das áreas úmidas da região não está incluída nos planos de gestão territorial e dos recursos hídricos, apesar de serem ambientes vulneráveis à degradação em razão do uso intensivo da terra. Particularmente a Convenção Ramsar prevê a conservação de todas as áreas úmidas através de ações locais, regionais e nacionais e de cooperação internacional (Ramsar Convention, 2002). Entretanto os tratados internacionais sobre as *wetlands*, onde são propostas metas e políticas para conservação, a existência de instrumentos de gestão territorial municipal e de bacias hidrográficas, e os compromissos com a agenda de desenvolvimento sustentável não foram suficientes para despertarem nos atores, responsáveis pelos processos de tomada de decisão, o interesse em elaborar um plano de governança para as áreas úmidas desenvolvidas em posição de interflúvio.

A governança das áreas úmidas da região de estudo é complicada, porque ainda não foram definidas suas categorias, hidrologia e funcionalidade na bacia hidrográfica. Um importante entrave é o jurídico-administrativo uma vez que não são reconhecidos o status das áreas úmidas e sua integração na bacia hidrográfica, a exploração da água e o uso não são

regulados pelos órgãos gestores (no Estado de São Paulo: SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS – SSRH, SECRETARIA DO MEIO AMBEINTE – SMA, DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DAEE – SP, COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB). Esses órgãos fazem parte da estrutura do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e atuam de forma integrada e articulada com os demais entes do Sistema.

A gestão das áreas úmidas de interesse internacional (sítios Ramsar) são de competência da esfera Federal através do Comitê Nacional das Zonas Úmidas (CNZU), Instituição delegada ao Ministério do Meio Ambiente, composta por representantes dos setores governamentais, representantes científicos, da sociedade civil e dos Sítios Ramsar do país. Entretanto, a exploração e uso do recurso ocorre no estado ou município, logo seria necessário que os municípios integrassem a gestão destes ambientes com o CNZU e, em conjunto, essas áreas fossem inventariadas para que a partir do seu reconhecimento e valoração ambiental, econômica e social, fossem estabelecidas ações de manejo sustentável, proteção e recuperação de forma integrada entre as Instituições, seguindo os objetivos estratégicos proposto pela Convenção sobre Áreas Úmidas (Ramsar Convention Secretariat 2016 - The Fourth Ramsar Strategic Plan 2016–2024) apresentados no quadro 8 e que dão suporte para a conservação das áreas úmidas interiores:

Quadro 7: Princípios do Plano de Desenvolvimento Estratégico estabelecido no The Fourth Ramsar Strategic Plan 2016–2024:

| Objetivos Estratégicos |
|---|
| <p>1- Reconhecer os fatores de perda e degradação das áreas úmidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política estratégica local ou plano pelos setores de água, energia, mineração, agricultura, desenvolvimento urbano. - Uso da água que respeite os serviços ecossistêmicos na bacia hidrográfica. - Esforço de aplicação de guias e boas práticas de uso da água pelos setores públicos e privados. - Controlar e erradicar plantas exóticas e prevenir a introdução e estabelecimento. |
| <p>2- Uso inteligente de todas as áreas úmidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização do inventário para promover a gestão e conservação. - Esforço para integrar a gestão do recurso na escala apropriada da bacia hidrográfica. |

- Respeito ao conhecimento tradicional e participação efetiva das populações indígenas e comunidades locais.
- Demonstrar, documentar e disseminar as funções, benefícios e serviços fornecidos pelas áreas úmidas.
- Restaurar as áreas úmidas degradadas priorizando a conservação da biodiversidade, redução de riscos à desastres, meios de subsistência e adaptação/ mitigação de mudança climática.
- Aumentar a sustentabilidade dos setores chave da economia visando contribuir com a conservação da biodiversidade e subsistência das populações.

3- Operacionalização dos objetivos.

- Guia científico e metodologia técnica em formato e linguagem adequados contendo os tópicos relevantes para os atores de política ou usuários.
- Envolvimento ativo e suporte das partes envolvidas em cada região para reforçar e desenvolver ferramentas efetivas para assegurar os princípios da Convenção.
- Conservação e uso inteligente são integrados com comunicação, capacidade de desenvolvimento, educação, participação e conscientização.
- Viabilizar os recursos incluindo os financeiros para implementar os objetivos estratégicos.
- Reforçar a cooperação internacional em todos os níveis.
- Fortalecer a capacidade de construção e implementação do Plano Estratégico.

Fonte: Elaborada pela autora

Contudo estes desafios não são exclusivos do Brasil conforme podemos perceber no quadro 6 sobre a governança de áreas úmidas internacionais. Destaca-se que em países onde a desigualdade social e o planejamento é frágil, existe um aumento nas pressões ambientais e degradação das áreas úmidas atrelada a expansão econômica o que reflete no status de conservação das *wetlands* na América do Sul (DASGUPTA, 2007; JUNK, 1993).

No Estado de São Paulo a única área úmida protegida pela Convenção de Ramsar é o Sítio Cananéia-Iguapé-Peruíbe, no litoral atlântico, criada pelo Decreto 90.347/1984 e está sob responsabilidade do Instituto Chico Mendes (ICMbio). Este status Ramsar é compartilhado com a designação de Unidade de Conservação e de Área Protegida e tem como benefícios o recebimento de apoio financeiro e/ou assessoria técnica para o desenho de ações orientadas à sua proteção. São áreas prioritárias para a implementação de políticas governamentais e reconhecimento público nacional e internacional que contribui para fortalecer sua proteção de modo a garantir suas funções e serviços ambientais.

As áreas úmidas localizadas na Depressão Periférica Paulista que poderiam ser designadas como áreas úmidas interiores e serem áreas prioritárias para conservação, particularmente, por estocar água e carbono orgânico, ocupam uma região intensamente agrícola, minerária e com forte expansão populacional urbana, são ambientes desconhecidos e não se sabe o número de *wetlands* ou a área aproximada que ocupam na bacia. Observando seus enquadramentos nos princípios do Plano Estratégico nem um deles é atendido, o que indica a forte susceptibilidade à degradação deste ambiente. Faltam aos diversos setores da sociedade e das partes envolvidas na gestão territorial o reconhecimento e valorização dessas áreas que, neste momento, poderiam caracterizar paisagens singulares no projeto de consolidação do Geoparque Corumbataí (MARQUES; EBERT; HORST, 2005).

Também, raros e antigos trabalhos científicos focaram este ambiente de forma indireta, por exemplo, os estudos de Penteadó (1976) e Zaine (2000) que, apesar de relevantes para traçar o histórico da paisagem local, não contribuem diretamente para o conhecimento da hidrologia, dos serviços ecossistêmicos e da magnitude dos impactos gerados pelas atividades antrópicas. Por outro lado, pesquisas que tratam da intensificação da conversão de uso do solo, do manejo e de processos erosivos na região indicam a dimensão dos impactos diretos e indiretos nas áreas úmidas.

Dessa forma, a governança deve ser fortalecida na região visando, principalmente, a geração de conhecimento, a participação inclusiva, legítima e democrática e a minimização, por parte do setor estatal, da influência dos setores privados na gestão dos recursos comuns.

5.4 O engajamento das partes interessadas e sua importância para a resolução de conflitos

Como constatado na área de estudo o reconhecimento do papel insubstituível das áreas úmidas em fornecer serviços ecossistêmicos não encontra apoio nas demandas feitas pelos tomadores de decisões políticas e no processo de tornar resultados de pesquisa em decisões de gestão (XU et al., 2018). Embora o modelo de governança seja em rede, para atingir os princípios de governança e consequente execução da sua função social são necessárias reformas institucionais e a auto-organização e autogestão da sociedade.

Apesar de as instituições favorecerem a participação social nos processos de tomada de decisão, esta ainda é inibida pela forte influência do setor privado, o que coloca em risco a função social do território. Em um cenário de mudanças climáticas, em que os múltiplos atores que compõem os processos de tomada de decisão apresentam diferentes percepções e

graus de exposição frente as alterações ambientais, populações vulneráveis estão mais expostas e são mais impactadas pelos diferentes riscos (IWAMA et al., 2016). Portanto, é fundamental que todas as perspectivas do território sejam avaliadas e todos os atores sejam incluídos de forma legítima e democrática nos processos de tomada de decisão. Quando a gestão é passível de favorecimento de atores, sem considerar os diferentes graus de exposição a desastres, a parte interessada que se encontra em situação de maior vulnerabilidade será afetada mais rapidamente e de forma mais expressiva.

A governança adaptativa é um modelo de gestão que abrange diversos conceitos com abordagens que buscam a integração dos conhecimentos dos sistemas sociais e ecológicos nos processos de tomada de decisão para que sejam tomadas decisões inclusivas e capazes de antecipar, compreender e responder às mudanças e eventos extremos, através da consideração de processos sociais e institucionais amplos que influenciam na melhoria da qualidade ambiental, mas principalmente influenciam na aprendizagem social, colaboração e co-gestão propiciando modelos de governo participativos e democráticos. (PAHL-WOSTL et. al., 2007; FOLKE et. al., 2005; LEMOS AND AGRAWAL 2006; VAN DER MOLEN, 2018, WYBORN & DOVERS, 2014).

Sobre a perspectiva da governança participativa os processos de tomada de decisão não são delegados apenas ao Estado, trata-se de uma responsabilidade compartilhada entre diversos atores – Estado, setor privado e organizações da sociedade civil e é impossível atingir a governança, principalmente quando se trata de questões ambientais, se não houver negociação amparada pela participação e comunicação eficientes. Ao mesmo tempo que os conflitos, geralmente, estão relacionados a valores de naturezas incompatíveis, modelos de participação das partes interessadas denotam envolvimento para a aplicação de uma política de conservação alinhada a um processo de transformação da sociedade, através da ampliação de estruturas e processos difusos que gera o consenso e suporta as ações em direção ao desenvolvimento sustentável (LOORBACH, 2010; VIOLA; LEIS, 2001).

Rhodes (1997) e Walter Kickert et. al (1997) entendem que a governança em rede pode ser aumentada através da meta-governança, já que este modelo auxilia nos processos de negociação através da mediação de conflitos, planejamento de processos e diplomacia. O principal objetivo da meta-governança é evitar situações conflituosas que prejudiquem a formulação de metas e objetivos compartilhados, para isso o Estado deve agir como meta-governador e interagir diretamente com a governança em rede e seus diversos atores, estimulando o gerenciamento de processos e participação. Por meio dessas condições o meta-governador busca facilitar a governança em rede aumentando a capacidade de auto-regulação.

A meta-governança, portanto, não tem como objetivo intervir e influenciar a auto-regulação, mas sim promovê-la, de forma negociada, com efetividade e eficiência (SORENSEN & TORFING, 2007; KLIJN et al., 1995; KICKERT & KOPPENJAN, 1997; KLIJN & JOPPENJAN, 2004). Dessa forma é necessário que as Instituições locais ajam como meta-governadoras e estimulem a governança nos seus territórios para poder responder aos problemas ambientais e atuar na resolução de conflitos.

O conceito de meta-governança abrange, ainda, a importância de processos de aprendizagem e reflexão social e têm como finalidade avaliar, adaptar e desenvolver ações de governança para abordar desafios sociais complexos, abrangendo elementos de design proposital e auto-organização. Trata-se de um modelo essencial para evitar conflitos e apoiar uma interação sinérgica entre os diferentes modos de governança (PAHL-WOSTL, 2019a).

Os diversos estudos sobre o tema deixam explícito que em modelos de gestão onde há sistemas de governança híbridos e policêntricos há um fortalecimento sinérgico entre os atores, portanto são mais adequados para lidar com os conflitos relacionados a água, pois inclui a cooperação entre os *stakeholders* e instituições construindo redes importantes para lidar com eventos extremos e auxiliar na manutenção da resiliência dos recursos e sistemas ecológicos (BERKES et al., 1998; TOMPKINS & ADGER, 2004).

A meta-governança só é alcançada em locais onde as Instituições formais são efetivas e combinam descentralização e coordenação das unidades de governança autônomas, isso exige que o Estado esteja em conformidade com os Princípios da Governança, pois trata-se de um modelo social amplo em que as responsabilidades e processos de tomada de decisão são de competência do Estado, atores não governamentais e sociedade (BERNARDO & LUBELL, 2016).

As leis relacionadas a água e sua governança têm sofrido importantes subdivisões para atender os desafios decorrentes das mudanças climáticas, porém autores como Ostrom (2005) e Ebbesson (2010) mostraram em seus trabalhos que, apesar dessas modificações, os regulamentos legais falham na proteção dos ecossistemas e promoção do desenvolvimento sustentável.

Os desafios mais pertinentes para lidar com a crise hídrica concentram-se na esfera da governança, em muitos países em desenvolvimento a corrupção e a ausência da participação da sociedade civil provocam falhas na eficiência e efetividade das estruturas de governança comprometendo não apenas a gestão dos recursos, mas também todo tipo de desenvolvimento (HILL CLARVIS; ALLAN; HANNAH, 2014; PAHL-WOSTL et al., 2012). Allen e Gunderson (2011) explicaram que as organizações e atores engajados em promover a

governança comumente esbarram na ambiguidade das demandas públicas e privadas do recurso, similar ao que ocorre na gestão da região estudada, além dos desafios proporcionados pela incerteza ecológica gerada a partir das mudanças climáticas.

Kundzewicz e Döll (2009) ressaltaram que as mudanças climáticas terão impacto direto na disponibilidade e qualidade das águas subterrâneas afetando, aproximadamente, 2 bilhões de pessoas que utilizam deste recurso para suprir suas demandas. A proteção e preservação de ecossistemas hídricos, como as AU's da Depressão Periférica Paulista, que garantem a recarga de aquíferos, são fundamentais para minimizar os efeitos decorrentes das alterações ambientais que poderão afetar a disponibilidade de água.

Os diferentes modos de governo – hierárquico, em rede e de mercado - propõem diferentes abordagens para a gestão territorial e ambiental, determinados modos favorecem a boa governança que, conforme já elucidado, contribui para a proteção e boa gestão dos recursos hídricos. Entretanto não basta alterar o modelo de gestão, a boa governança para áreas úmidas depende, primeiramente, da implementação de abordagens que permitem reconhecer a especificidade local e mobilizar e promover o conhecimento local e regional, permitindo construir maior entendimento destes sistemas, bem como um maior comprometimento com os objetivos de sustentabilidade e com a importância ecossistêmica das *wetlands*. (KEMP; PARTO; GIBSON, 2005).

6. Conclusão

O objetivo deste estudo foi avaliar os elementos de governança que poderiam ser usados na avaliação da conservação de áreas úmidas na Depressão Periférica Paulista. A avaliação foi feita com base nos instrumentos legais do governo local e de planejamento da água.

Pelos resultados deste trabalho notou-se que os municípios de Analândia, Rio Claro e Santa Gertrudes (modelos híbridos de gestão) apresentam mais funções de Governança e maior organização institucional frente as questões ambientais do que o município de Ipeúna (modelo hierárquico), mas ainda apresentam um estilo predominantemente hierárquico.

Quanto aos sistemas úmidos isolados locais, que garantem a resiliência dos recursos hídricos, se quer são citados ou considerados pelos Planos, a Ramsar Convention Secretariat (2010) aponta que as áreas úmidas devem ser tratadas nos Planos de Gestão como uma infraestrutura hídrica natural e, portanto, é parte integrante da gestão dos recursos hídricos na escala de Bacias e escala local. No entanto, as AU's isoladas da região não estão incluídas nos

instrumentos de gestão ou mesmo apresentam algum regimento próprio, não foram classificadas e não há status de prioridade para sua conservação, portanto atividades econômicas extremamente degradantes atuam nestes ambientes sem que sejam reguladas pelas Instituições responsáveis, não porque as Instituições não atuam, mas porque as AU's, bem como a sua importância não são reconhecidas pelos Planos, explicitando a ineficiência no cumprimento dos Tratados acordados anteriormente, como a Convenção de Ramsar.

Os resultados expuseram elementos que requerem melhorias para elevar o nível de decisão das partes interessadas. O sistema de governança atual mostra uma tomada de decisão desequilibrada, o setor privado influencia o processo de tomada de decisão controlando o uso da terra através da mercantilização do solo e da água sem medidas ambientais ou financeiras compensatórias. Essas são questões relevantes, uma vez que tanto a agricultura quanto a mineração representam as principais atividades econômicas e são responsáveis pelos piores impactos nas áreas úmidas isoladas.

Embora as estruturas político-jurídicas tenham sido modernizadas promovendo a participação efetiva entre as partes interessadas, interesses divergentes e conflitantes não são resolvidos, porque a tomada de decisões está inclinada na direção de grupos poderosos que têm acesso privilegiado e forte influência sobre instituições políticas, econômicas e sociais que controlam as decisões e ações sobre os recursos naturais.

O papel central desempenhado pelas *isolated wetlands* no armazenamento de água doce e no fornecimento de serviços ecossistêmicos, que são fundamentais para o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, é negligenciado nas decisões políticas. A falta de boa governança contribui para a perda e degradação das zonas úmidas, reduzindo as perspectivas de desenvolvimento que promovem a redução da pobreza e meios de subsistência sustentáveis (Kumar et al., 2011). A situação é mais dramática considerando as mudanças climáticas que aumentam as incertezas nos ciclos hidrológicos, desde as escalas locais às globais, exigindo dos líderes e gestores uma rápida resposta adaptativa e cooperativa.

O plano diretor municipal mostra a complexidade da gestão e a necessidade de modernização rumo a um modelo que promova uma gestão integrada e sustentável, aumentando a eficiência e eficácia na resolução de riscos e conflitos. Tanto a mineração quanto os biocombustíveis são as atividades econômicas mais importantes da região, no entanto, passivos ambientais e conflitos sociais destacam a necessidade urgente de expandir as decisões políticas sobre o uso da terra que afeta, diretamente, os recursos hídricos nas zonas úmidas.

Os conflitos de interesse aumentam em uma sociedade heterogênea, a combinação da degradação ambiental e marginalização social clama por padrões de governança com participação popular, visando empoderar as partes interessadas, alinhando a política de conservação e a transformação da sociedade. Por meio do consenso entre todas as partes interessadas são criadas ações que subsidiam o desenvolvimento sustentável e o cumprimento dos acordos internacionais.

Os documentos primários e secundários analisados mostraram que não há uma política ou abordagem local ou regional para interromper a degradação e recuperar as áreas úmidas isoladas impactadas. A revisão dos PD, que deve ser feita a cada quatro anos, e do Plano de Bacias, a cada dez anos, são oportunidades para rever o status das áreas úmidas na região e adotar os princípios dos ODS.

Os resultados também revelaram a falta de informações cartográficas, qualitativas e quantitativas dos elementos (solo, hidrologia, qualidade da água, biodiversidade, etc) que compõem as áreas úmidas, compreensão da sua funcionalidade na bacia hidrográfica e atribuição da sua importância hídrica e ecossistêmica, reafirmando o desafio de aplicar a governança na escala local vinculada aos compromissos assumidos pelas partes contratantes na Convenção Ramsar.

É imprescindível que as instituições insiram as áreas úmidas em suas estruturas de gestão como um ambiente funcional nas bacias hidrográficas, destacando seu papel como cabeceiras de drenagem, áreas de recarga lenta de aquíferos, de armazenamento da água da chuva, além de seu papel único em estocar carbono e fornecer serviços ecossistêmicos.

Em razão de sua grande complexidade a compreensão da funcionalidade do sistema hídrico envolvendo as áreas úmidas não é simples, assim como é impossível diminuir a importância das atividades econômicas urbano-rurais, que são dependentes da terra e da água, para o desenvolvimento regional. Tornar essa relação mais positiva, diminuindo os impactos ambientais e ganhando visibilidade em adotar princípios de desenvolvimento sustentável, exige uma ação coletiva e colaborativa que pode ser alcançada com a adoção de princípios modernos de governança.

7. Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Apoio à Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>> Acessado em: 15/04/2020.

- AGÊNCIA PCJ. RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2018 Piracicaba, Brazil, 2018.
- AGÊNCIA PCJ. RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2018 Piracicaba, Brazil, 2018.
- ALLEN, C.R., GUNDERSON, L.H. Pathology and failure in the design and implementation of adaptive management. *J. Environ. Manag.* 92, 2011.
- ALMEIDA, F.F.M. Fundamentos geológicos do relevo paulista. São Paulo: Instituto Geográfico e Geológico, Geologia do Estado de São Paulo, p. 167-263 (Boletim, 41), 1964.
- BALDWIN, C.; et al. How scientific knowledge informs community understanding of groundwater. *J. Hydrol.* 2012.
- BISWAS, A. K.; TORTAJADA, C. Future Water Governance : Problems and Perspectives Future Water Governance : Problems and Perspectives. *International Journal of Water Resources Development*, v. 26, p. 129–139, 2010.
- BISWAS, A. K.; TORTAJADA, C. Future Water Governance : Problems and Perspectives Future Water Governance : Problems and Perspectives. *International Journal of Water Resources Development*, v. 26, p. 129–139, 2010.
- BISWAS, A.K. Integrated Water Resources Management: A reassessment. *Water Int.* 2004.
- BRASIL. Decreto de 23 de outubro de 2003. Cria o Comitê Nacional das Zonas Úmidas. Poder Executivo, Brasília, DF. 23 out. de 2003. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2003/Dnn10001impresao.htm> Acesso em: 24/03/2020
- BRASIL. Decreto nº1.905 de 16 de maio de 1996. Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional. Casa Civil, Brasília, DF, 16 de mai. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm#:~:text=DECDECR%20N%C2%BA%201.905%2C%20DE%2016,02%20de%20fevereiro%20de%201971> Acesso em: 28/03/2020
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm> Acesso em: 24/03/2020
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de jul. 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 24/03/2020. 63
- CAMPBELL D, JACKSON R. Hydrology of wetlands. In: Harding J, Mosley P, Pearson C Sorrell B eds *Freshwaters of New Zealand*. Christchurch, Caxton Press for the New Zealand Hydrological Society and New Zealand Limnological Society. Pp. 20.1–20.14, 2004.

- CASTELLANO, M.; BARBI, F. Avanços na gestão compartilhada dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. *Sao Paulo em Perspectiva*, v. 20, n. 2, p. 46–58, 2006.
- CASTELLANO, M.; BARBI, F. Avanços na gestão compartilhada dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. *Sao Paulo em Perspectiva*, v. 20, n. 2, p. 46–58, 2006.
- Centro Pesquisa e Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. UNICAMP, Campinas, 2013.
- CLARKSON, B. R.; AUSSEIL, A.-G. E.; GERBEAUX, P. Wetland ecosystem services. *Ecosystem Services* i, n. Table 1, p. 192–202, 2013.
- CLARKSON, B. R.; AUSSEIL, A.-G. E.; GERBEAUX, P. Wetland ecosystem services. In: *Ecosystem Services in New Zealand - Conditions and trends*. New Zealand: [s.n.]. p. 192–202.
- COSTANZA R, et. al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253–260, 1997.
- CRASE, L.; COOPER, B. Politics, socio-economics and water allocations: A note on the limits of Integrated Water Resources Management. *Australas. J. Environ. Manag*, 2015.
- DASGUPTA, K. A city divided? Planning and urban sprawl in the eastern fringes of Calcutta. In: Shaw, A. (Ed.), *Indian Cities in Transition*. Orient Longman, Chennai, pp. 314–341, 2007.
- DAVIDSON, N.C. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Marine and Freshwater Research*. 236-241, 2014.
- EBBESSON, J. The rule of law in governance of complex socio-ecological changes. *Global Environmental Change* 20, 414–422, 2010.
- FINLAYSON, C. M., et. al. Global wetland inventory—Current status and future priorities. *Marine and Freshwater Research*, 50, 717–727, 1999.
- FISHER J, ACREMAN MC. Wetland nutrient removal: a review of the evidence. *Hydrology & Earth System Sciences* 8: 673–685, 1999.
- FLETCHER, S., KAWABE, M., REWHORN, S. Wetland conservation and sustainable coastal governance in Japan and England. *Marine Pollution Bulletin* 62, 956–962, 2011.
- FORMIGA-JOHNSON, R.M.; KUMLER, L.; LEMOS, M.C. The politics of bulk water pricing in Brazil: Lessons from the Paraíba do Sul basin. *Water Policy*, 2007. 64
- FRYIRS, K.A., FAREBROTHER, W., HOSE, G.C. Understanding the spatial distribution and physical attributes of upland swamps in the Sydney Basin as a template for their conservation and management. *Australian Geographer*, 50, 1, 91-110, 2019.

- FURLAN, L. M., ROSOLEN, V., SALLES J., MOREIRA, C. A., FERREIRA, E., BUENO, G. T., COELHO, C. V. S., MOUNIER, S. Natural superficial water storage and aquifer recharge assessment in Brazilian savanna wetland using unmanned aerial vehicle and geophysical survey. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*. 8(3): 224–244. <<https://doi.org/10.1139/juvs-2020-0004>>
- GOMES, C. S.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Conceptual framework on wetlands in Brazil: challenges and expert opinions. v. 37, p. 484–505, 2017.
- GOMES, C. S.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Conceptual framework on wetlands in Brazil: challenges and expert opinions. v. 37, p. 484–505, 2017.
- GONÇALVES, A. O conceito de governança. XIV Encontro do Conpedi. Anais...2005Disponível em: <<http://conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/078.pdf>>
- GONÇALVES, A. O conceito de governança. XIV Encontro do Conpedi. Anais...2005Disponível em: <<http://conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/078.pdf>>
- GRIGG, N.S. Integrated water resources management: Balancing views and improving practice. *Water Int*. 2008.
- HAHN, T. Self-Organized Governance Networks for Ecosystem Management : Who Is Accountable ? *Resil. Alliance Inc* 16, 2011.
- HARTIG, E.K., GROZEV, O., ROSENZWEIG, C. Climate Change, Agriculture and Wetlands In Eastern Europe: Vulnerability, Adaptation And Policy. *Climatic Change* 36: 107–121, 1997.
- HILL CLARVIS, M.; ALLAN, A.; HANNAH, D. M. Water, resilience and the law: From general concepts and governance design principles to actionable mechanisms. *Environmental Science and Policy*, v. 43, p. 98–110, 2014.
- HILL CLARVIS, M.; ALLAN, A.; HANNAH, D. M. Water, resilience and the law: From general concepts and governance design principles to actionable mechanisms. *Environmental Science and Policy*, v. 43, p. 98–110, 2014.
- HIRATA, R., SUHOGUSOFF, A., FERNANDES. A. Groundwater resources in the State of São Paulo (Brazil): the application of indicators. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 79 (1): 141-152, 2007.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PUBLIC PARTICIPATION. IAP2: Public Participation—Core Values. Available online: <http://www.iap2.org> (accessed on 20 July 2016) Júnior, 2016.
- IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, IPT, 94 p. (Monografias, 5), 1981.
- IVČEVIĆ, A., STATZU, V., SATTÀ, A., BERTOLDO, R. The future protection from the climate change-related hazards and the willingness to pay for home insurance in the

coastal wetlands of West Sardinia, Italy. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. In press, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101956>.

IWAMA, A. Y. et al. RISCO, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR. *Ambiente & Sociedade*, v. XIX, 2016.

IWAMA, A. Y. et al. RISCO, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR. *Ambiente & Sociedade*, v. XIX, 2016.

JOOSTEN, W.S., BALDWIN, C., Camkin, J., FIDELMAN, P., SILVA, O., NETO, S., SMITH, T.F. Water: Drought, crisis and governance in Australia and Brazil. *Water (Switzerland)* 8, 1–21, 2016. <https://doi.org/10.3390/w8110493>

JORDAN, A. “The Governance of Sustainable Development: Taking Stock and Looking Forwards.” *Environment and Planning C: Politics and Space* 26:17-33. 2018. doi: 10.1068/cav6.

JÚNIOR, W. S. et al. Water: Drought, crisis and governance in Australia and Brazil. *Water (Switzerland)*, v. 8, n. 11, p. 1–21, 2016.

JÚNIOR, W. S. et al. Water: Drought, crisis and governance in Australia and Brazil. *Water (Switzerland)*, v. 8, n. 11, p. 1–21, 2016.

JUNK, W. J. et al. A classification of major natural habitats of Amazonian white-water river floodplains (várzeas). *Wetlands Ecology and Management*, v. 20, n. 6, p. 461–475, 2012.

JUNK, W. J. et al. A classification of major natural habitats of Amazonian white-water river floodplains (várzeas). *Wetlands Ecology and Management*, v. 20, n. 6, p. 461–475, 2012.

JUNK, W. J. et al. Brazilian wetlands: Their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 24, n. 1, p. 5–22, 2014.

JUNK, W. J. et al. Brazilian wetlands: Their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 24, n. 1, p. 5–22, 2014.

JUNK, W. J. et al. Brazilian wetlands: Their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, v. 24, n. 1, p. 5–22, 2014.

JUNK, W. J. *Wetlands of tropical South America*. p. 679–739, 1993.

JUNK, W. J. *Wetlands of tropical South America*. p. 679–739, 1993.

KEMP, R.; PARTO, S.; GIBSON, R. B. Governance for sustainable development : moving from theory to practice. *Int. J. Sustainable Development*, v. 8, p. 12–30, 2005.

- KEMP, R.; PARTO, S.; GIBSON, R. B. Governance for sustainable development : moving from theory to practice. *Int. J. Sustainable Development*, v. 8, p. 12–30, 2005.
- KOOIMAN, J.; JENTOFT, S. Meta-governance: Values, norms and principles, and the making of hard choices. *Public Administration*, v. 87, n. 4, p. 818–836, 2009.
- KOOIMAN, J.; JENTOFT, S. Meta-governance: Values, norms and principles, and the making of hard choices. *Public Administration*, v. 87, n. 4, p. 818–836, 2009.
- KUMAR, R., HORWITZ, P., MILTON, G.R., SELLAMUTTU, S.S., BUCKTON, S.T., DAVIDSON, N.C., PATTNAIK, A.K., ZAVAGLI, M. Assessing wetland ecosystem services and poverty interlinkages : a general framework and case study. *Hydrol. Sci. J.* 56, 1602–1621, 2011. <https://doi.org/10.1080/02626667.2011.631496>
- KUNDZEWICZ, Z.W., DO`LL, P. Will groundwater ease freshwater stress under climate change? *Hydrol. Sci. J. –J. Des. Sci. Hydrol.* 54, 2009.
- LAFFERTY, W. M. “Introduction: Form e Function in governance for sustainable development.” Em *Governance for Sustainable Development: The Challenge of Adapting form to Function*, editado por William M. Lafferty, 1-31. Edward Elgar Publishing Limited, 2004.
- LANE, C. R.; AMICO, E. D. Calculating the Ecosystem Service of Water Storage in Isolated Wetlands using LiDAR in North. *Wetlands*, p. 967–977, 2010.
- LEE, S., et. al. Seasonal drivers of geographically isolated wetland hydrology in a low gradient, Coastal Plain landscape. *Journal of Hydrology*, 583, 124608. 2020.
- LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. *Annu. Rev. Environ. Resour. Anais...*2006
- LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. *Annu. Rev. Environ. Resour. Anais...*2006
- LOORBACH, D. Transition management for sustainable development: a prescriptive, complexity-based governance framework. *Governance* 23 (1), 2010.
- MALTBY E. Wetlands and their values. In: *Wetlands* (eds C. M. Finlayson & M. Moser) pp. 8–26. Facts on File, Oxford, 1991.
- MARQUES, G.; EBERT, H. D.; HORST, R. INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOLÓGICAS PARA O GEOTURISMO NA BACIA DO RIO CORUMBATAÍ E SUA DIVULGAÇÃO NA WEB ATRAVÉS DO MAPSERVER. *Geociências*, v. 3, p. 221–238, 2005.
- MARQUES, G.; EBERT, H. D.; HORST, R. INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOLÓGICAS PARA O GEOTURISMO NA BACIA DO RIO CORUMBATAÍ E SUA DIVULGAÇÃO NA WEB ATRAVÉS DO MAPSERVER. *Geociências*, v. 3, p. 221–238, 2005.

- MARTINELLI, L. A.; FILOSO, S. Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil : Environmental and social challenges EXPANSION OF SUGARCANE ETHANOL PRODUCTION IN BRAZIL : Ecological Applications, n. July, 2008.
- MCGINNIS, M.D. Networks of adjacent action situations in polycentric governance. *Policy Stud. J.* 39 (1), 51–78, 2011.
- MEADOWCROFT, J. “Who is in Charge Here? Governance for Sustainable Development in a Complex World.” *Journal of Environmental Policy & Planning* 9 (3-4): 299-314, 2007. doi: 10.1080/15239080701631544.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, 2011. Disponível em <https://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf>. Acesso em: 25/06/2020.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Sítios Ramsar do Brasil in Sítios Ramsar. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/s%C3%ADtios-ramsar.html>>. Acesso em: 15/08/2020.
- MITSCH WJ, GOSSELINK JG. *Wetlands*. John Wiley: Hoboken, NJ, 2008.
- MITSCH, W.J., et. al. Creating and restoring wetlands: a whole ecosystem experiment in self-design. *BioScience* 48, 1998.
- MONTGOMERY, J. et al. A table for five: Stakeholder perceptions of water governance in Alberta. *Agricultural Water Management*, v. 174, p. 11–21, 2016.
- MONTGOMERY, J. et al. A table for five: Stakeholder perceptions of water governance in Alberta. *Agricultural Water Management*, v. 174, p. 11–21, 2016.
- NADEAU, T.-L.; LEIBOWITZ, S. G. ISOLATED WETLANDS : AN INTRODUCTION TO THE SPECIAL ISSUE. *Wetlands*, v. 23, n. 3, p. 471–474, 2003.
- NETO, S. et al. OECD Principles on Water Governance in practice: an assessment of existing frameworks in Europe, Asia-Pacific, Africa and South America. *Water International*, v. 43, n. 1, p. 60–89, 2018.
- NETO, S. et al. OECD Principles on Water Governance in practice: an assessment of existing frameworks in Europe, Asia-Pacific, Africa and South America. *Water International*, v. 43, n. 1, p. 60–89, 2018.
- OECD. *OECD Principles on Water Governance*, 2015.
- Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD Principles on water governance welcomed by ministers at the OECD ministerial council meeting on 4 June 2015. Directorate for Public Governance and Territorial Development. Paris: Author. Disponível em: <<http://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECDPrinciples-on-Water-Governance-brochure.pdf>> Acesso em: 28/03/2020 PAHL-WOSTL, C. et al. Social Learning and Water Resources Management. *Resilience Alliance Inc*, v. 12, n. 2, 2007.

- OSTROM, E. *Understanding Institutional Diversity*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2005.
- PAHL-WOSTL, C. A conceptual framework for analyzing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environ. Chang.* 19, RAMSAR. Factsheet 5: Water purification. Gland, Switzerland, Ramsar Convention Secretariat, 2009.
- PAHL-WOSTL, C. et al. From applying panaceas to mastering complexity : Toward adaptive water governance in river basins. *Environmental Science and Policy*, v. 23, p. 24–34, 2012.
- PAHL-WOSTL, C. et al. From applying panaceas to mastering complexity : Toward adaptive water governance in river basins. *Environmental Science and Policy*, v. 23, p. 24–34, 2012.
- PAHL-WOSTL, C. et al. *Social Learning and Water Resources Management*. Resilience Alliance Inc, v. 12, n. 2, 2007.
- PAHL-WOSTL, C. et al. *Social Learning and Water Resources Management*. Resilience Alliance Inc, v. 12, n. 2, 2007.
- PAHL-WOSTL, C. The role of governance modes and meta-governance in the transformation towards sustainable water governance. *Environmental Science and Policy*, v. 91, n. February 2018, p. 6–16, 2019a.
- PAHL-WOSTL, C. The role of governance modes and meta-governance in the transformation towards sustainable water governance. *Environmental Science and Policy*, v. 91, n. February 2018, p. 6–16, 2019b.
- PAHL-WOSTL, C. The role of governance modes and meta-governance in the transformation towards sustainable water governance. *Environmental Science and Policy*, v. 91, n. February 2018, p. 6–16, 2019.
- PENTEADO, M.M. *Geomorfologia do Setor Centro-Occidental da Depressão Periférica Paulista*. Instituto de Geografia - USP. Série Teses e Monografias nº 22, 86 p, 1976
- PIRES, E. L. S. Modalidades e desafios da governança territorial na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí. p. 207–222, 2016.
- PIRES, E. L. S. Modalidades e desafios da governança territorial na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí. p. 207–222, 2016.
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. *Principles and Guidelines for Incorporating Wetland Issues into Integrated Coastal Zone Management (ICZM)*. Wetlands: Water, Life, and Culture: 8th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971) Valencia, Spain, 18– 26 November 2002.
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. *Ramsar’s Liquid Assets. 40 years of the Convention on Wetlands*, 2011. Disponível em: <<http://www.ramsar.org>> Acesso em: 15/04/2020.

- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. The Fourth Ramsar Strategic Plan 2016–2024. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 5th edition, vol. 2. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland, 2016.
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. Wise use of wetlands. 4^o ed. [s.l: s.n.].
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. Wise use of wetlands. 4^o ed. [s.l: s.n.].
- RAMSAR REGIONAL CENTER – EAST ASIA. The Designation and Management of Ramsar Sites – A Practitioner’s Guide, 2017. Disponível em: <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/designation_management_ramsar_sites_e.pdf>. Acesso em: 15/08/2020.
- RIBEIRO, C. M. L.; GALLERANI, M. A. C. Industrialização, urbanização e recursos hídricos nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá de 1970 a 2001, 2001.
- RIBEIRO, C. M. L.; GALLERANI, M. A. C. Industrialização, urbanização e recursos hídricos nas Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá de 1970 a 2001, 2001.
- ROGERS, P. Water governance, water security, water sustainability. In: Rogers P., Lhamas M.R. and Martinez-Cortina, L. (eds). Waters Crisis: Myth or Reality? Taylor & Francis, London, 2006.
- ROSENAU, JAMES N. —Governança, Ordem e Transformação na Política Mundial. In: Rosenau, James N. e Czempiel, Ernst-Otto. Governança sem governo: ordem e transformação na política mundial. Brasília: Ed. Unb e São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000.
- ROSOLEN, V.; OLIVEIRA, D. A. DE; BUENO, G. T. Vereda and Murundu wetlands and changes in Brazilian environmental laws: challenges to conservation. *Wetlands Ecology and Management*, v. 23, n. 2, p. 285–292, 2015.
- ROSOLEN, V.; OLIVEIRA, D. A. DE; BUENO, G. T. Vereda and Murundu wetlands and changes in Brazilian environmental laws: challenges to conservation. *Wetlands Ecology and Management*, v. 23, n. 2, p. 285–292, 2015.
- SITHIRITH, M. The Governance of Wetlands in the Tonle Sap Lake, Cambodia. n. June, 2015.
- SITHIRITH, M. The Governance of Wetlands in the Tonle Sap Lake, Cambodia. n. June, 2015.
- SOUSA JÚNIOR, W.C. Gestão das Águas no Brasil: Reflexões, Diagnósticos e Desafios; Peirópolis: São Paulos, Brazil, 2004.
- TANNER CC, SUKIAS JPS. Multi-year nutrient removal performance of three constructed wetlands intercepting drainage flows from grazed pastures. *Journal of Environmental Quality* 40: 620–633, 2011.
- THOMPSON, G. Between Hierarchies and Markets: the Logic and Limits of Network Forms of Organization. Oxford University Press, Oxford, 2003.

- TINER RW, Jr. Geographically isolated wetlands of the United States. *Wetlands* 23:494–516, 2003.
- TWYFORD, V.; et. al. *Beyond Public Meetings: Connecting Community Engagement with Decision-Making*; Viven Twyford: Wollongo, Australia, 2006.
- ULUOCHA, N. O.; OKEKE, I. C. Implications of wetlands degradation for water resources management : Lessons from Nigeria. n. Figure 1, p. 151–154, 2004.
- ULUOCHA, N. O.; OKEKE, I. C. Implications of wetlands degradation for water resources management : Lessons from Nigeria. n. Figure 1, p. 151–154, 2004.
- UN - ESCAP. *What is Good Governance ?Thailand*, 2014.
- UN - ESCAP. *What is Good Governance ?Thailand*, 2014.
- UNITED NATIONS INSTITUTE. *Introduction to Environmental Governance*Geneva, 2017.
- UNITED NATIONS INSTITUTE. *Introduction to Environmental Governance*Geneva, 2017.
- UNITED NATIONS. Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010. General Assembly A/RES/64/292, 2010. Disponível em : 68
- USSAMI, K. A.; MARTINS GUILHOTO, J. J. Economic and water dependence among regions: The case of Alto Tiete, Sao Paulo State, Brazil. *Economia*, v. 19, n. 3, p. 350–376, 2018.
- USSAMI, K. A.; MARTINS GUILHOTO, J. J. Economic and water dependence among regions: The case of Alto Tiete, Sao Paulo State, Brazil. *Economia*, v. 19, n. 3, p. 350–376, 2018.
- VAN DER VALK, A.G. Water-level fluctuations in north american prairie wetlands. *Hydrobiologia* 539, 1, 2005.
- WOODHOUSE, P., & MULLER, M. Water governance - an historical perspective on current debates. *World Development*, 92(1), 225–241, 2017.
- WOODHOUSE, P., MULLER, M. Water governance - an historical perspective on current debates. *World Development*, 92(1), 2017.
- XU, X., JIANG, B., TAN, Y., COSTANZA, R., YANG, G. Lake-wetland ecosystem services modeling and valuation : Progress, gaps and future directions. *Ecosyst. Serv.* 33, 19–28, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.08.001>
- ZAINE, José Eduardo. *Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP)*. 2000. 149 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2000. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102900>>. Acesso em: 15/08/2020.
- ZEDLER JB, KERCHER S. Wetland resources: status, trends, ecosystem services and restorability. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 39–74, 2005.

ANEXO I: Dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2018

| MEIO AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|------------------|--------------|-------------|--------------------------|--|--|----------------------------------|-------------|----------------|------------------|------------------------------------|-----|---------------|--------------|----------------|-----------------------------------|----------------|---|----------------|--|---|
| Conselho e Fundo Municipal de Meio Ambiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Município | Caráter do Órgão Gestor (OG) | Nível técnico do titular do órgão | Capacitação | Possui conselho ou similar | Formação do Conselho | Caráter do Conselho | | | | | n° de reuniões no último ano | Recursos específicos para ações ambientais | Fundo Municipal de MA ou similar | CONS. PÚBL. | | CONS. A CONVÊNIO | | | Não Participa | Gestão de BH | Ano de criação | Área ou Zona de Prot. Ou controle | Ano de Criação | Permissão para atividades extrativistas | Ano de criação | Observação da ocorrência de impacto ambiental nos últimos 24 meses | Diminuição da vazão de algum corpo d'água |
| | | | | | | Composição | Consultivo | Deliberativo | Normativo | Intermunicipal | | | | Estadual | Intermunicipal | Setor Privado | Apoio setor privado ou comunidades | | | | | | | | | | |
| Anaândia | Secretaria | Especialização | Não | Sim | 2004 | Paritário | Sim | Sim | Não | 0 | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Sim | 2011 | Não | - | Sim | 1994 | Não | - | |
| Ipeúna | Secretaria | Ensino superior com | Não | Sim | 2009 | Paritário | Sim | Sim | Sim | 2 | Não | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | - | Não | - | Não | - | Não | - | |
| Rio Claro | Secretaria | Doutorado | Não | Sim | 2002 | Paritário | Sim | Sim | Não | 5 | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | 2002 | Sim | 2007 | Não | - | Sim | Sim | |
| Sta Gertrudes | Secretaria | Ensino superior inco | Não | Não | - | - | - | - | - | - | Não | Não | Não | Sim | Sim | Não | Não | Não | Não | - | Sim | 2009 | Sim | 2012 | Não | - | |
| AGROPECUÁRIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Legislação sobre o uso do solo rural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Município | Órgão Gestor | Meio Ambiente | Desen. Econômico | Trabalho | Desen. Rural | Abastecimento | Administração | Finanças | Pesca | Outra | Legislação sobre o uso do solo rural | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Zoneamento ou uso e ocupação do solo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anaândia | Secretaria | Sim | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Não | Sim | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ipeúna | Não possui es | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Não | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rio Claro | Secretaria | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Sim | Não | Não | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sta Gertrudes | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GESTÃO DE RISCOS E RESPOSTA A DESASTRES - SECA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Município | Atingido (últimos 4 anos) | Ano maior impacto | Perdas Financeiras | Perdas Animais | Perdas Ambientais | Perdas Agrícolas | Ações Municipais | | | Ações de uso sustentável | Município possui plano de contingência para a seca | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | Ações | Poços | Revegetação | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anaândia | Sim | 2014 | Sim | Sim | Sim | Sim | Não | Sim | Não | Não | Não | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ipeúna | Não | - | - | - | - | - | - | - | - | - | Não | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rio Claro | Sim | 2014 | Não | Não | Sim | Não | Não | Não | Sim | Não | Sim | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sta Gertrudes | Sim | 2014 | Não | Não | Sim | Não | Sim | Não | Sim | Não | Não | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: IBGE, 2018 (elaborada pela autora)